PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

WYDAWANY NAKŁADEM KRAJOWEGO TOW. NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok IX 25 października 1934 r. Zeszyt 20

Dr. Tadeusz MIKUCKI

Lwów

Obniżka ceny nafty na tle ogólnej sytuacji przemysłu naftowego w Polsce

Jednem z najbardziej doniosłych wydarzeń w naszym przemyśle naftowym jest niewątpliwie ostatnia bardzo wydatna obniżka cen nafty, wynosząca dwadzieścia kilka procent w stosunku do cen płaconych dotychczas. Informacje, które w sprawie tej ukazywały się dotychczas w prasie codziennej, były naogół niezawsze ścisłe i najczęściej fragmentaryczne, nie od rzeczy więc będzie poświęcić temu zagadnieniu nieco więcej miejsca i omówić je z szerszego punktu widzenia.

Inicjatywa do przeprowadzenia tej obniżki wyszła od Rządu, a motywem jej była dążność do zmniejszenia, znanej zresztą powszechnie, rozpiętości między cenami produktów przemysłowych i płodów rolnych, utrudniającej w wysokim stopniu sferom rolniczym zaopatrywanie się w wyroby przemysłowe, — w tym wypadku w naftę. Rząd wychodził tu z założenia, że cena nafty jest u nas za wysoka, by mogła ją nabywać ludność rolnicza, która jest u nas głównym odbiorcą tego produktu i której siła kupna skutkiem kryzysu gospodarczego bardzo poważnie osłabła.

Tendencja do obniżania cen produktów przemysłowych, — skoro cen płodów rolnych szybko podnieść nie można, — jest w zasadzie słuszna, a stanowisko Rządu w tej sprawie zrozumiałe, z drugiej jednak strony zauważyć należy, że niektóre gałęzie przemysłu odczuwają skutki obecnego kryzysu specjalnie ciężko, i że sytuacja tych właśnie przemysłów jest znacznie gorsza niż innych gałęzi wytwórczości.

Do tych niewątpliwie najbardziej zagrożonych rodzajów przemysłu należy obecnie także nasz przemysł naftowy.

Ażeby nie być posądzonym o gołosłowność, pozwolę sobie przytoczyć nieco cyfr, odzwierciedlających wymownie naszą dzisiejszą sytuację.

Produkcja ropy w Polsce, a więc zarówno jej ilość, jak i wartość w ostatnich kilku latach przedstawia się w świetle cyfr następująco:

Produkcja ropy w Polsce w latach 1928—1933.

Rok:	cystern po 10 tonn:	wartość w tys. złotych:
1928	70 512	135 636
1929	63 627	129 667
1930	63 761	131 188
1931	61 065	121 577
1932	54 011	92 944
1933	53 432	78 618

Z zestawienia powyższego widzimy, że produkcja ropy zmniejszyła się w roku 1933 w stosunku do 1928 roku o 17 080 cystern, t. j. o *24,2%*, co uważać należy za spadek bardzo znaczny, równocześnie jednak obniżyła się wartość wyprodukowanej ropy w stopniu dużo wyższym, — spadek wynosi tu bowiem w tym samym czasokresie ponad 57 miljonów złotych, t. j. *42,2%*.

Spadek cechuje również cyfry odnoszące się do przeróbki ropy w poszczególnych latach. I tak widzimy, że

W roku:	przerobiono cystern:
1928	72 590
1929	65 614
1930	63 214
1931	60 931
1932	54 087
1933	56 800

Cyfry powyższe świadczą o tem, że równolegle do spadku wydobycia malała ilość ropy przerabianej w rafinerjach. W poszczególnych latach przerabiano więcej ropy niż jej wydobyto — przemysł przerabiał bowiem zapasy ropy istniejące jeszcze z lat poprzednich.

Niemniej pouczające są cyfry, odnoszące się do sprzedaży krajowej, i to zarówno odnośnie do sprzedawanych ilości w poszczególnych latach, jak i wartości produktów. Cyfry te zawiera następująca tabela:

Sprzedaż krajowa produktów naftowych w latach 1928—1933.

Rok:	cystern po 10 tonn:	wartość w tys. złotych:
1928	36 475	142 959
1929	39 402	162 700
1930	39 212	158 516
1931	34 481	138 394
1932	30 450	115 488
1933	30 858	98 647

I tutaj obserwujemy spadek: zmniejszyło się spożycie, a równocześnie spadła jeszcze bardziej wartość sprzedawanych produktów finalnych.

Katastrofalnie wręcz przedstawia się sytuacja w sprzedaży eksportowej, co ilustrują następujące cyfry:

Sprzedaż eksportowa produktów naftowych w latach 1928—1933.

Rok:	cystern po 10 tonn:	wartość w tys. złotych:
1928	26 064	87 510
1929	25 222	62 800
1930	19 215	47 508
1931	22 051	32 894
1932	22 232	25 235
1933	22 698	27 508

Podczas więc, gdy w roku 1928 wartość eksportowanych przez nas produktów naftowych wynosiła przeszło 87.5 miljonów złotych, to w roku 1933 wartość spadła do 27.5 miljonów złotych, t. j. o 60 miljonów!

O rentowności całego przemysłu decydują ostatecznie cyfry sprzedaży w utargu kraj-eksport. Spadek rentowności przemysłu uwidocznią nam więc najlepiej dane statystyczne za ostatnie lata:

Sprzedaż krajowo-eksportowa w latach 1928—1933.

Rok:	cystern po 10 tonn:	wartość w tys. złotych:
1928	62 539	230 469
1929	64 624	225 500
1930	58 427	206 024
1931	56 532	171 288
1932	52 682	140 723
1933	53 556	126 155

Analogicznych cyfr, ilustrujących niezmiernie ciężkie położenie przemysłu, możnaby przytoczyć mnóstwo. Dotyczy to zarówno przemysłu kopalnianego, a więc ilości nowych wierceń, spadku ilości uwierconych metrów i t. d., jak i przemysłu rafineryjnego oraz handlu produktami naftowemi. Są to jednak cyfry naogół znane i często publikowane, pomijamy je więc, by się nie powtarzać.

Zaznaczyć należy, że statystyką powyższą nie został objęty rok bieżący, w którym sytuacja przemysłu doznała niestety dalszej zmiany na gorsze.

*

Jasną jest rzeczą, że w przedstawionej sytuacji była decyzja obniżki cen nafty problemem niezwykle trudnym i skomplikowanym. Jeśli obniżka miała naprawdę umożliwić zubożałej ludności rolniczej nabywanie nafty, a równocześnie pociągnąć za sobą zwiększenie konsumcji — co leżało przecież w zamiarach Rządu — to obniżka ta musiała być bardzo wydatna. Zniżenie ceny o parę czy kilka procent nie mogło przynieść korzystnych rezultatów i stanowiłoby jedynie ofiarę bezcelową i nie potrzebną. To właśnie stanowisko rezprezentował Rząd, a przemysł podzielał słuszność tego zapatrywania, choć z drugiej strony nie ulegało żadnej wątpliwości, że tak daleko idąca obniżka leży poza sferą realnych możliwości przemysłu, gdyż oznaczałaby w dzisiejszym stanie przemysłu zupełną jego ruinę. Osiągnięto więc porozumienie na tej zasadzie, iż tak znaczna obniżka ceny nafty będzie możliwa tylko wtedy, jeśli wszystkie zainteresowane strony poniosą pewne ofiary, a więc także i Skarb Państwa. Przemysł obniżył zatem zasadniczą cenę nafty z Zł. 32.— za 100 kg na Zł. 24.50, a Ministerstwo Komunikacji postanowiło przyczynić się do dalszej obniżki ceny nafty, obniżając cenę frachtów kolejowych za przewóz ropy i wszystkich produktów naftowych od dnia 1 września b. r. o około 25% w stosunku do stawek dotychczas obowiązujących. Również Ministerstwo Skarbu zdecydowało się wziąć udział w tej akcji przez obniżkę podatku konsumcyjnego od nafty, który zniżono z dniem 28 września br. z Zł. 11.— na Zł. 8.80 za 100 kg. Podkreślić należy, że aczkolwiek obniżono frachty kolejowe za przewóz ropy i wszystkich produktów naftowych, to jednak ustalono wspólnie, że cała powstała stąd nadwyżka obrócona zostanie na obniżkę ceny wyłącznie jednego tylko produktu, t. j. nafty, jako artykułu mającego dla naszej ludności rolniczej najbardziej podstawowe znaczenie. Moment ten z tego względu zasługuje na specjalne podkreślenie, iż słyszy się tu i ówdzie głosy niezorjentowanych należycie osób, dlaczego nie potaniały także inne produkty naftowe, skoro taryfa przewozowa obniżona została nietylko dla nafty. Otóż zniżka taryf przewozowych dla wszystkich produktów zużyta została w całości na obniżenie ceny nafty, chodziło bowiem w całej tej akcji, by potaniała nafta, i pod tym kątem widzenia rozpatrywano całe zagadnienie.

Nasuwa się obecnie pytanie, ile oszczędzą konsumenci na tej obniżce i w jakim stopniu w wyniklych stratach partycypuje przemysł i Skarb Państwa.

Rozpatrzmy najpierw straty przemysłu. Ofiary poniosły wszystkie działy przemysłu naftowego: ponieśli je czyści producenci, przez spadek cen ropy, spowodowany obniżeniem ceny

nafty, straty poważne poniósł przemysł rafineryjny, a wreszcie i handel produktami. I tak:

Straty przemysłu rafineryjnego, poniesione wskutek obniżki ceny nafty wynoszą	Zł. 6 200 000.—
obniżka rozpiętości cen hurtowych i detalicznych, poniesiona przez organizacje handlowe przemysłu naftowego	„ 1 300 000.—
razem roczna strata przemysłu	Zł. 7 500 000.—

Straty Ministerstwa Komunikacji przedstawiają się następująco:

obniżka frachtów na przewozach krajowych nafty	Zł. 1 500 000.—
obniżka frachtów na przewozach ropy i innych produktów naftowych, poniesiona celem obniżenia cen nafty	„ 3 000 000.—
łączna strata Ministerstwa Komunikacji	Zł. 4 500 000.—

Stratę Min. Skarbu stanowi:

obniżka podatku konsumcyjnego od nafty w wysokości około 275.— złotych na cysternie	Zł. 3 000.000.—
Wspólna ofiara przemysłu i Skarbu Państwa na rzecz konsumenta wynosi zatem	Zł. 15 000 000.—

Cyfry powyższe, kalkulowane bardzo ściśle i oględnie, przedstawiają nam cały ogrom wysiłku, poniesionego zarówno przez przemysł jak i Skarb Państwa. Strata przeszło 7 miljonów złotych rocznie jest jednak w dzisiejszych czasach dla naszego przemysłu tak poważną luką, że trudno ją będzie w jakikolwiek sposób zapełnić i wyrównać.

Spotkać się można z głosami, że ubytek ten wyrównany zostanie przez wzrost konsumcji nafty. Optymistycznego tego zapatrywania nie podzielają naogół sfery przemysłowe. Głównym konsumentem nafty w Polsce są małe miasteczka i wsie. Postępująca z roku na rok elektryfikacja miasteczek, a nawet wsi na zachodzie Państwa, powoduje kurczenie się konsumcji nafty i spadek ten będzie dalej postępować, gdyż elektryfikacja kraju jest jednym z zasadniczych punktów programu naszej ogólnej gospodarki, od którego oczywiście nie można odstąpić. Drugim największym konsumentem nafty jest wieś. I tu horoskopy na przyszłość są również bardzo niepocieszające. Istnieją całe olbrzymie połacie naszego kraju, gdzie konsumcja nafty na jedną chałupę wiejską wynosiła miesięcznie 1 litr w lecie, a 4—5 litrów w zimie — i to w okresie przedkryzysowym. Dziś, jak wiadomo powszechnie, całe mnóstwo wsi przeszło na oświetlanie łuczywem lub innemi środkami zastępczemi skutkiem pauperyzacji mas włościańskich. W innych bogatszych rejonach spadła konsumcja nafty o kilkadziesiąt procent. Przy tego rodzaju braku gotówki, jaki dziś na wsi obserwujemy, trudno spodziewać się zwiększenia konsumcji nafty, pomimo nawet bardzo znacznej obniżki ceny, zaoszczędzone bowiem na nafcie pieniądze zużyje chłop na zakupno szeregu innych artykułów, których brak bardzo dotkliwie odczuwa, a których obecnie nabyć nie może. Na wzrost konsumcji nafty po wsiach, oprócz koniecznego oczywiście wzmocnienia siły nabywczej ludności, — mógłby mieć wpływ jedynie żywszy ogólno-kulturalny rozwój, a na to potrzeba jeszcze całych lat.

Ostatnia obniżka ceny nafty jest więc ze stanowiska przemysłu aktem, podyktowanym względami ogólno-gospodarczemi, z którego jednak dla siebie nie spodziewa się niestety korzyści.

*

Z tego co dotychczas powiedziano wynika, że ostatnia obniżka ceny nafty dokonana została pod hasłem „frontem do konsumenta". Obecnie zatem — skoro obniżka stała się już faktem dokonanym — troską zarówno Rządu jak i nas wszystkich powinno być, by z ofiar tych skorzystał naprawdę konsument i tylko konsument. Jest to zagadnienie niezmiernie ważne i należy dopilnować, by obniżka ta dotarła do konsumenta w pełnej mierze, w przeciwnym bowiem razie cała akcja będzie zupełnie chybiona, a poniesione ofiary daremne.

Zastrzeżenia te nie są nieuzasadnione, a obawy o dobro konsumenta nie są w danym wypadku płonne. Ceny nafty były już niejednokrotnie przez przemysł obniżane, a jednak zniżki te tylko częściowo docierały do konsumenta. Na przeprowadzanych kosztem przemysłu obniżkach zarabiali częstokroć pośrednicy i detaliści, sprzedając konsumentowi naftę po cenach niewspółmiernie wysokich w stosunku do obniżki uzyskanej ze strony przemysłu.

Ponieważ kwestja ta jest niezwykle ważna i aktualna nietylko dla naszych sfer przemysłowych, ale i dla najszerszych rzesz konsumentów, nie od rzeczy będzie zaznajomić się z obecnym sposobem kalkulacji cen nafty, gdyż znajomość tej kalkulacji przyczynić się może w znacznym stopniu do przestrzegania cennika i tępienia nadużyć.

Czyta się nieraz w prasie codziennej o cenach „składowych", „zasadniczych", o cenie „franco sklep", czy też „loco skład w beczkach" i tym podobnych terminach, — szeroki ogół nie zdaje sobie jednak najczęściej sprawy z tego, co się poza temi nazwami kryje. Stan ten powoduje niejednokrotnie najrozmaitsze nieporozumienia.

Otóż w cenie nafty rozróżniamy następujące kolejne fazy:

1. *Cena zasadnicza.* Przez cenę tę rozumiemy kalkulacyjną cenę nafty loco rafinerja w Drohobyczu. Cena ta jest wynikiem z kalkulacji ceny surowca ropnego i kosztów przeróbki rafineryjnej. Po ostatniej obniżce wynosi cena zasadnicza Zł. 24.50 za 100 kg nafty.

2. *Cena cysternowa franco stacja odbiorcza.* Na cenę tę składa się:

a) cena zasadnicza loco Drohobycz t. j. Zł. 24.50 za 100 kg,

b) obniżony obecnie podatek konsumcyjny Zł. 8.80 za 100 kg,
c) rzeczywisty cysternowy fracht kolejowy Drohobycz — stacja odbiorcza.

Suma tych trzech pozycyj, zaokrąglona wzwyż do pełnych 10 groszy na 100 kg, stanowi cenę cysternową franco stacja odbiorcza.

3. Cena składowa loco skład w beczkach. Cenę powyższą uzyskuje się przez dodanie 10% do niezaokrąglonej ceny cysternowej, na pokrycie wszelkich kosztów składowych (hurtowych), zaokrąglając otrzymaną kwotę wzwyż do pełnych 5 groszy na 100 kg.

4. Cena franco sklep. Cena ta kalkuluje się nieco odmiennie na terenie Kongresówki i Małopolski, a inaczej w b. zaborze niemieckim.

a) w Kongresówce i Małopolsce uzyskujemy cenę franko sklep przez dodanie do ceny składowej kosztów dostawy ze składu do odbiorcy. Przy dostawie nafty ze składu do sklepu położonego w obrębie miejscowości, będącej siedzibą składu, zalicza się następujące koszty dostawy za 100 kg. netto:

W Warszawie	Zł. 1.70
W Drohobyczu, Stryju, Dolinie, Tarnopolu, Stanisławowie i Kołomyi	Zł. 0.50
W pozostałych miejscowościach	Zł. 1.—

Poza obrębem siedziby składu zalicza się efektywne koszty dostawy.

b) W Poznańskiem, na Pomorzu i na Górnym Śląsku sprzedaje się naftę t. zw. systemem rozwózkowym. System ten polega na tem, że firmy naftowe zaopatrują sklepy detaliczne w specjalne aparaty, t. zw. zbiorniczki naftowe, do których dostarczana jest nafta własnym taborem rozwózkowym firm naftowych. Koszty dostawy nafty ze składu do sklepu zależą tu od wzajemnej odległości siedziby składu i sklepu, i mieszczą w sobie także koszty amortyzacji aparatu zbiorniczkowego i rozwózkowego.

Przy systemie rozwózkowym uzyskujemy cenę franco sklep, przeliczając kilogramową cenę beczkową loco skład na litry i dodając do otrzymanej ceny litrowej loco skład — koszty dostawy rozwózkowej.

Koszty te wynoszą:

W obrębie siedziby składu	3 gr. za litr
Poza siedzibą składu:	
w promieniu do 10 km	4 gr. za litr
w promieniu do 20 km	5 gr. za litr
w promieniu ponad 20 km	6 gr. za litr

Przy sprzedaży beczkowej dolicza się do ceny składowej koszty dostawy nafty ze składu do odbiorcy, a mianowicie w obrębie miejscowości będącej siedzibą składu firmy sprzedającej Zł. 1.— za 100 kg, a poza obrębem siedziby składu efektywne koszty dostawy.

5. Cena detaliczna ze sklepu. W Małopolsce i Kongresówce uzyskuje się tę cenę przeliczając cenę kilogramową franco sklep na litry według średniego c. g. (0.820) i dodając 13% jako zarobek sklepikarzy.

W Poznańskiem, na Pomorzu i G. Śląsku dodaje się do ceny litrowej franco sklep również 13% tytułem zarobku sklepikarzy.

Ze względu na konieczność ustalenia ceny sprzedażnej w pełnych groszach, została ta 13%-wa stawka zryczałtowana na terenie całej Polski dla sklepów sprzedających naftę litrowo na 5 groszy za litr.

W ten sposób przeprowadzona cena jest ceną detaliczną, po której sklepy detaliczne sprzedawać winny naftę litrowo konsumentowi.

Tak przedstawiają się poszczególne fazy kalkulacyjne ceny nafty [1]). Wszystkie te fazy przejściowe ustalone zostały przez reprezentantów przemysłu wspólnie z czynnikami rządowemi, a ceny podane do wiadomości zainteresowanych Ministerstw. Ministerstwo Przemysłu i Handlu wspólnie z Ministerstwem Spraw Wewnętrznych czuwać będą przy pomocy podległych im organów, by poziom cen, pobieranych przez składy naftowe, handlarzy i sklepikarzy odpowiadał ściśle normom ustalonym dla poszczególnych faz sprzedaży.

*

Zatrzymaliśmy się nieco dłużej nad omówieniem kalkulacji obecnej ceny nafty, jednak bardziej szczegółowe przedstawienie poszczególnych faz sprzedaży tego produktu wydaje się rzeczą konieczną wobec często spotykanego pomieszania pojęć i terminów, odnoszących się do cen nafty. Wyjaśnienie takie jest tem konieczniejsze, iż zachodziły nawet wypadki, że władze powołane do wykonywania kontroli nad cenami w poszczególnych ich fazach mylnie je sobie komentowały, co doprowadzało do różnych nieporozumień.

Reasumując to co dotychczas powiedziano, skonstatować należy, że ostatnia obniżka cen nafty jest olbrzymim wysiłkiem ze strony przemysłu, a także ofiarą poniesioną przez Skarb Państwa, dla utrzymania równowagi gospodarczej kraju. Na wysiłek ten zdobył się przemysł w momencie, w którym podstawy jego bytu są zagrożone. Obniżka ceny nafty podważa i tak już słabą rentowność tego przemysłu, co zagraża jego dalszemu rozwojowi.

Oby ta ofiara zdołała, — jeśli nie podnieść wydatnie konsumcję, — bo tego trudno może chwilowo oczekiwać, to przynajmniej wstrzymać i ograniczyć dalszy jej spadek. Najbliższe miesiące przyniosą nam odpowiedź, czy i o ile nasze przewidywania i nadzieje były słuszne.

---

[1]) Szczegółowy cennik nafty z uwzględnieniem poszczególnych faz obrotu i ważniejszych miejscowości podajemy na str. 585 niniejszego zeszytu. (Przyp. Red.).

Inż. Stanisław OCHĘDUSZKO
Lwów, Politechnika.

Strata cieczy spowodowana „oddychaniem“ zbiornika

Na marginesie artykułu Inż. W. Bóbra: „Naturalne zaniki benzyny“. (Przemysł Naftowy, 1934, zeszyty Nr. 9, 10 i 18).

Magazynowanie cieczy lotnych (np. benzyny, spirytusu i t. p.) odbywa się w mniej lub więcej szczelnych zbiornikach metalowych. Temperatura przechowywanego medjum oraz przestrzeni powietrznej ponad zwierciadłem cieczy nie jest stała, lecz podlega w ciągu dnia pewnym wahaniom. W związku z tem następuje podczas wzrostu temperatury rozszerzanie się objętości mieszaniny powietrza i par cieczy magazynowanej, któremi powietrze jest do pewnego stopnia nasycone. Nadwyżka objętości ponad objętość przestrzeni powietrznej w zbiorniku uchodzi przez nieszczelności nazewnątrz, co połączone jest ze stratą tej ilości medjum, która zawarta jest we wspomnianej nadwyżce. — W okresie spadku temperatury powstaje depresja w przestrzeni gazowej zbiornika, wskutek czego powietrze z otoczenia dostaje się przez nieszczelności do wnętrza zbiornika; tutaj następuje mieszanie się świeżego powietrza z parami przechowywanej cieczy. Podczas ponownego wzrostu temperatury powietrze znowu uchodzi na zewnątrz, zabierając ze sobą pary magazynowanego medjum.

Dotychczas nie braliśmy pod uwagę ciśnienia. Dla ścisłości należy zaznaczyć, że podobne zjawisko ekspansji i kompresji mieszaniny w przestrzeni gazowej zbiornika może być wywołane przy stałej temperaturze na skutek wahnień ciśnienia barometrycznego.

Opisane tu zjawisko nosi nazwę „oddychania“ zbiornika, a praca niniejsza ma za zadanie obliczenie straty przechowywanej cieczy w czasie jednego „oddechu“.

Na wstępie zajmiemy się rozważaniami ogólnemi, dotyczącemi straty „oddechowej“, wywołanej wyłącznie przez wahania temperatury. Niechaj objętość przestrzeni powietrznej zbiornika wynosi $V_0\, m^3$. Pomijamy nieznaczne zmiany tej objętości, spowodowane z jednej strony ubytkiem wyparowującego medjum, z drugiej zaś strony zmianą objętości samego zbiornika i zawartej w nim cieczy na skutek zmiany temperatury. Również zakładamy, że temperatura mieszaniny powietrza z parami w danej chwili jest w każdym punkcie zbiornika ta sama. Całkowite absolutne ciśnienie mieszaniny w zbiorniku oznaczać będziemy przez $B\, kg/m^2$ i będziemy traktowali je narazie jako wielkość stałą w okresie „oddechu“ zbiornika. Jeżeli ciśnienie cząstkowe pary wynosi $P\, kg/m^2$, to w myśl prawa Daltona ciśnienie cząstkowe powietrza (wilgotność powietrza pomijamy) równa się różnicy: $(B-P)\, kg/m^2$.

W danej chwili absolutna temperatura przestrzeni gazowej zbiornika niech wynosi $T^0 K$, a ciśnienie cząstkowe pary P; jeżeli po pewnym czasie temperatura wzrośnie do $(T+\Delta T)\,^0K$, zaś ciśnienie cząstkowe pary przybierze wartość $(P+\Delta P)$, to przyrost objętości ΔV powietrza zawartego w zbiorniku możemy obliczyć na podstawie równania Clapeyrona:

$$V_0+\Delta V=V_0\,.\,\frac{T+\Delta T}{T}\,.\,\frac{B-P}{B-P-\Delta P}\,m^3 \quad (1)$$

Przypominamy, że — w myśl prawa Daltona („każdy składnik w mieszaninie zachowuje się tak, jakby się tam sam znajdował“) — $(V+\Delta V)$ przedstawia równocześnie objętość pary pod jej ciśnieniem cząstkowem $(P+\Delta P)$ i w temperaturze $(T+\Delta T)$.

W przypadku niezbyt dużego przyrostu ΔT ciężar pary, która opuściła zbiornik, moglibyśmy obliczyć z równania:

$$\Delta G=\Delta V\,.\,\gamma\; kg, \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

gdzie $\gamma\, kg/m^3$ przedstawia ciężar właściwy pary w warunkach termicznych: $(T+\Delta T)$ i $(P+\Delta P)$.

Postępując ściśle, należy skończone przyrosty ΔT, ΔP i ΔV zastąpić przyrostami nieskończenie małemi dT, dP i dV; równanie (1) wówczas tak się zmieni:

$$V_0+dV=V_0\,.\,\frac{T+dT}{T}\,.\,\frac{B-P}{B-P-dP} \quad (1a)$$

Stąd:

$$dV=V_0\,.\,\frac{(B-P)\,.\,dT+T\,.\,dP}{T\,.\,(B-P-dP)}\,.$$

Jeżeli uwzględnimy, że:

$$dP=-\,d\,(B-P)$$

tudzież, jeżeli w mianowniku opuścimy dP (po wymnożeniu przez dV daje różniczkę drugiego rzędu), wówczas otrzymamy:

$$dV=V_0\,.\,\frac{(B-P)\,.\,dT-T\,.\,d\,(B-P)}{T\,.\,(B-P)}\,. \quad (3)$$

Wiadomo, że:

$$d\left(\frac{T}{B-P}\right)=\frac{(B-P)\,.\,dT-T\,.\,d\,(B-P)}{(B-P)^2}$$

lub

$$(B-P)\,.\,dT-T\,.\,d\,(B-P)=(B-P)^2\,.\,d\left(\frac{T}{B-P}\right).$$

Wyrażenie to wstawiamy do równania (3) i uzyskujemy:

$$dV = V_0 \cdot \frac{B-P}{T} \cdot d\left(\frac{T}{B-P}\right) = V_0 \cdot d\left(\ln \frac{T}{B-P}\right). \quad (3a)$$

Podczas przyrostu temperatury o dT elementarny ubytek pary wynosi zatem:

$$dG = V_0 \cdot \gamma \cdot d\left(\ln \frac{T}{B-P}\right); \quad \ldots\ldots (4)$$

γ kg/m^3 przedstawia tutaj ciężar właściwy pary dla: $T\,^0K$ i $P\ kg/m^2$.

O słuszności równania (4) możemy przekonać się, stosując je do gazów doskonałych (np. do czystego powietrza bez pary). Wówczas:

$$P = 0, \quad \gamma = \frac{B}{R \cdot T},$$

gdzie R $kgm/kg\,^0K$ przedstawia stałą gazową.

Równanie (4) taką przybiera postać:

$$dG = V_0 \cdot \frac{B}{R \cdot T} \cdot d\left(\ln \frac{T}{B}\right),$$

albo po wykonaniu działań:

$$dG = V_0 \cdot \frac{B}{R} \cdot \frac{dT}{T^2}.$$

Ubytek ciężaru gazu ΔG obliczony na podstawie powyższego równania dla wzrostu temperatury od $T_1\,^0K$ do $T_2\,^0K$ wynosi:

$$\Delta G = V_0 \cdot \frac{B}{R} \cdot \int_{T_1}^{T_2} T^{-2} \cdot dT = V_0 \cdot \frac{B}{R} \cdot \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right).$$

Do tego samego wyniku moglibyśmy dojść również na innej, prostszej drodze. Ciężar gazu zawartego w zbiorniku w temperaturach T_1 i T_2 obliczamy z równania charakterystycznego:

$$G_1 = V_0 \cdot \frac{B}{R} \cdot \frac{1}{T_1} \quad \text{oraz} \quad G_2 = V_0 \cdot \frac{B}{R} \cdot \frac{1}{T_2};$$

po podgrzaniu zbiornika od T_1 do T_2 ubyło zatem:

$$\Delta G = G_1 - G_2 = V_0 \cdot \frac{B}{R} \cdot \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right).$$

Wyznaczenie rzeczywistej straty „oddechowej" zbiornika przy pomocy równania (4) nie przedstawiałoby żadnej trudności, gdybyśmy znali wartość ciśnienia cząstkowego pary dla każdej temperatury w zbiorniku, tudzież ciężar drobinowy pary w każdej chwili. — Ciężar właściwy pary we wspomnianem równaniu obliczyć się da na podstawie związku:

$$\gamma = \frac{1}{R} \cdot \frac{P}{T}, \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

albowiem para medjum przychowywanego występować może w przestrzeni gazowej zbiornika w postaci pary przegrzanej lub jako para nasycona sucha; jak długo temperatura nie osiągnie zbyt wielkiej wartości, w obu tych przypadkach para posłuszna jest prawom gazowym i można z dużą dokładnością korzystać z równania (5) (p. zestawienie I).

W dalszym ciągu będziemy zajmowali się wyznaczeniem maksymalnej straty „oddechowej". Przyjmujemy więc, że szybkość parowania cieczy w zbiorniku jest nieskończenie wielka czyli, że para w przestrzeni gazowej zbiornika jest w każdej chwili nasycona sucha. Wiadomo, że wówczas w danej temperaturze ciśnienie pary ma wartość maksymalną. Krótko mówiąc, przez nieszczelności zbiornika stale wypływa mieszanina powietrza z parą nasyconą suchą.

Szczegółowy rachunek przeprowadzimy dla cieczy jednorodnej (nie składającej się z kilku składników o różnych punktach wrzenia). Obieramy do naszych rozważań heptan, pod względem własności fizycznych najbardziej zbliżony do benzyny. Wartości ciśnienia pary nasyconej P_n oraz objętości właściwej cieczy v' i pary nasyconej v'' w zależności od temperatury podane są w zestawieniu I.

Zestawienie I [1])

wartości ciśnienia P_n pary nasyconej oraz objętości właściwych cieczy v' i pary nasyconej suchej v'' heptanu.

$t^0 C$	T^0K	P_n kg/m^2	v' l/kg	v'' m^3/kg	v'' m^3/kg wg. równ. (5a)
1	2	3	4	5	6
— 30	243	13,2	1,377	156,60	156,1
— 25	248	21,9	1,386	96,13	
— 20	253	34,8	1,394	61,76	61,7
— 15	258	53,3	1,402	41,10	
— 10	263	78,2	1,411	28,56	28,5
— 5	268	112,0	1,419	20,28	
0	273	155	1,428	14,93	14,93
+ 5	278	210	1,436	11,26	
+ 10	283	279	1,445	8,59	8,60
+ 15	288	370	1,454	6,58	
+ 20	293	483	1,463	5,13	5,14
+ 25	298	622	1,472	4,04	
+ 30	303	793	1,481	3,22	3,24
+ 35	308	1 002	1,491	2,59	

W 6-tej kolumnie tego zestawienia podano kilka wartości objętości właściwej pary nasyconej suchej $v'' = 1/\gamma_n$ obliczonych na podstawie równania (5). Stała gazowa pary heptanu C_7H_{16} o ciężarze drobinowym $\mu = 100$ wynosi: $R = 848/100 = 8{,}48$.

Z porównania kolumny 5-tej i 6-tej wynika, że ciężar właściwy pary nasyconej suchej heptanu możemy wyrażać równaniem:

$$\gamma_n = \frac{1}{8{,}48} \cdot \frac{P_n}{T}\ kg/m^3 \quad \ldots\ldots (5a)$$

Łatwo można się przekonać, że zależność ciśnienia pary nasyconej heptanu P_n od temperatury absolutnej T z dużą dokładnością przedstawia funkcja:

[1]) Wartości w kolumnie 3, 4 i 5 zaczerpnięto z książki: E. Hubendick: „Spiritusmotoren", Berlin 1930.

$$\ln P_n = 21{,}52 - \frac{4500}{T} \quad \ldots\ldots \quad (6)$$

lub

$$P_n = e^{21{,}52 - \frac{4500}{T}}, \quad \ldots\ldots \quad (6\,a)$$

gdzie e jest zasadą logarytmów naturalnych.

Po wstawieniu w równaniu zasadniczem (4) wartości γ i P z równań (5a) i (6a), tudzież po rozwiązaniu zaznaczonych w niem działań, otrzymujemy następujące równanie różniczkowe:

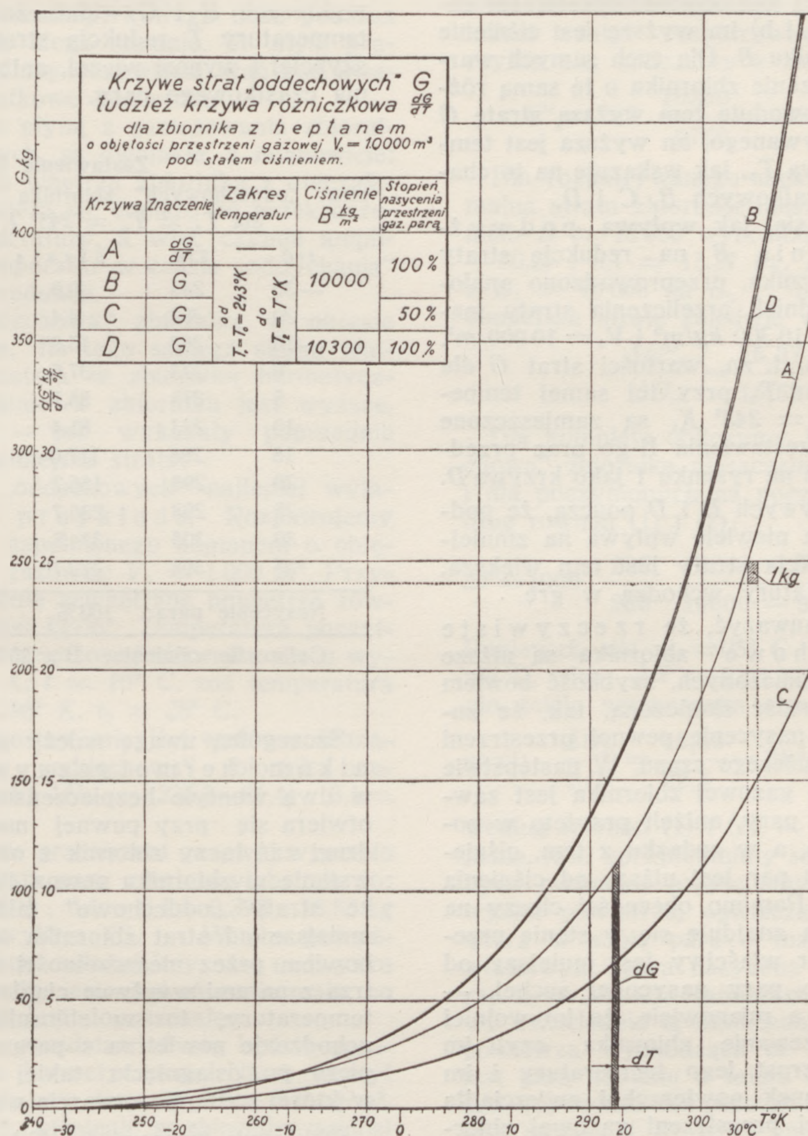
$$dG = \frac{V_0}{8{,}48} \cdot \frac{e^{21{,}52 - \frac{4500}{T}}}{T^2} \cdot \left(1 + \frac{4500}{T} \cdot \frac{e^{21{,}52 - \frac{4500}{T}}}{B - e^{21{,}52 - \frac{4500}{T}}}\right) \cdot dT$$

(równanie 7)

albo:

$$\frac{dG}{dT} = \frac{V_0}{8{,}48} \cdot \frac{P}{T^2} \cdot \left(1 + \frac{4500}{T} \cdot \frac{P}{B-P}\right) \quad \ldots \quad (7\,a)$$

W celu obliczenia maksymalnej straty heptanu, spowodowanej wzrostem temperatury od T_1 do $T_2\,{}^0K$ (w przestrzeni gazowej zbiornika), należałoby scałkować wyrażenie (7) w granicach od T_1 do T_2. Niestety rozwiązanie tego równania różniczkowego jest niemożliwe. Z tego powodu całkowanie przeprowadziliśmy na drodze graficznej, korzystając z równania (7a). Krzywa A na rysunku 1 przedstawia zależność pochodnej $\frac{dG}{dT}$ od temperatury T dla objętości $V_0 = 10\,000\ m^3$ oraz $B = 10\,000\ kg/m^2$, $b = 1\ ata = 735{,}5\ mm$ rt. Pole pod krzywą między rzędnemi T_1, T_2 i osią T przedstawia szukaną stratę heptanu w czasie „oddechu" zbiornika.



Rys. 1.

Krzywa B na rysunku 1 jest krzywą całkową dla krzywej różniczkowej A dla zakresu temperatur od $T_0 = 243^0\ K$, $t_0 = -30^0\ C$ powyżej. Jeżeli chodzi o wyznaczenie maksymalnej straty heptanu, spowodowanej wzrostem temperatu-

ry od T_1 ($>T_0$) do T_2, należy odczytać na krzywej B wartości G_1 i G_2 dla temperatur T_1 i T_2. Różnica odczytów: $\Delta G_m = G_2 - G_1$ daje szukaną wartość straty. Wartości G dla podanych wyżej warunków zebrane są w zestawieniu II-giem w kolumnie 3.

Rzut oka na równanie (7a) poucza, że maksymalna strata „oddechowa“ zbiornika dla tego samego medjum magazynowego i dla tej samej różnicy temperatur: $(T_2 - T_1)$ będzie tem mniejsza, im: a) mniejsza jest objętość przestrzeni gazowej zbiornika V_0 i b) im wyższe jest ciśnienie całkowite w zbiorniku B. Dla tych samych wartości V_0 i B podgrzanie zbiornika o tę samą różnicę temperatur powoduje tem wyższą stratę G medjum przechowywanego, im wyższa jest temperatura początkowa T_1, jak wskazuje na to charakter krzywych całkowych B, C i D.

Aby przekonać się, jak wpływa podwyższenie ciśnienia B na redukcję straty „oddechowej“ zbiornika, przeprowadzono analogicznie do poprzednich przeliczenia straty maksymalnej dla $B = 10\,300$ kg/m^2 i $V_0 = 10\,000$ m^3. Wyniki przeliczeń, t. zn. wartości strat G dla różnych temperatur T_2 przy tej samej temperaturze $T_1 = T_0 = 243^0$ K, są zamieszczone w kolumnie 5-tej zestawienia II-go oraz przedstawione graficznie na rysunku 1 jako krzywa D.

Porównianie krzywych B i D poucza, że podwyższenie ciśnienia niewiele wpływa na zmniejszenie strat. Redukcja straty jest tem większa, im wyższe temperatury wchodzą w grę.

Skolei należy zauważyć, że rzeczywiste straty „oddechowe“ zbiornika są niższe od poprzednio wyznaczonych, szybkość bowiem parowania ma wartość skończoną, tak, że zupełne (100%-owe) nasycenie pewnej przestrzeni parami wymaga dłuższego czasu. W następstwie tego w przestrzeni gazowej zbiornika jest zawsze wagowo mniej pary, aniżeli przyjęto w powyższym rachunku, a w związku z tem, ciśnienie cząstkowe tych par jest niższe od ciśnienia pary nasyconej. Pomimo obecności cieczy na dnie zbiornika para znajduje się w stanie przegrzania i jej ciężar właściwy jest mniejszy od ciężaru właściwego pary nasyconej suchej. — Jedno jest pewne, a mianowicie, że im wolniej odbywa się podgrzewanie zbiornika, czyli im wolniejszy jest wzrost jego temperatury i im większy jest stosunek powierzchni zwierciadła cieczy do objętości przestrzeni gazowej zbiornika, tem wyższe będzie nasycenie powietrza parami i tem bardziej będziemy się zbliżali do wartości strat maksymalnych.

Aby przekonać się, jak dalece zmniejszają się straty „oddechowe“ ze zmniejszeniem stopnia nasycenia powietrza, przyjmujemy w dalszym ciągu, że w danej temperaturze ciężar właściwy par jest o połowę mniejszy od ciężaru właściwego pary nasyconej suchej. Wówczas ciśnienie cząstkowe pary jest również zredukowane do połowy w stosunku do ciśnienia pary nasyconej, jak to wynika z równania (5).

Łatwo przekonać się, że dla heptanu w przypadku 50%-ego nasycenia równanie (7a) tak się zmieni:

$$\frac{dG}{dT} = \frac{V_0}{8{,}48} \cdot \frac{0{,}5 \cdot P_n}{T^2} \cdot \left(1 + \frac{4500}{T} \cdot \frac{0{,}5 \cdot P_n}{B - 0{,}5 P_n}\right). \quad (7\,b)$$

Po nakreśleniu powyższej krzywej różniczkowej dla $V_0 = 10\,000$ i $B = 10\,000$, tudzież po scałkowaniu jej — zapomocą planimetru — otrzymano krzywą całkową C, przedstawioną na wykresie. Wartości strat G dla zakresu temperatur od $T_1 = T_0 = 243^0$ K do $T_2 = T$, zebrano w zestawieniu II. W zestawieniu tem oraz na wykresach B i C widać, że w miarę wzrostu temperatury T redukcja straty postępuje coraz szybciej i wynosi więcej, aniżeli redukcja ciśnienia cząstkowego pary.

Zestawienie II

strat „oddechowych“ zbiornika o $V_0 = 10\,000$ m^3 dla $T_1 = T_0 = 243^0$ K i $T_2 = T$.

t^0C	T^0K	Strata „oddechowa“ G		
— 30	243	0,0	0,00	0,0
— 20	253	4,4	2,20	4,4
— 10	263	15,5	7,30	14,9
0	273	37,5	17,60	36,9
5	278	55,7	25,70	55,0
10	283	81,4	36,60	80,3
15	288	117,0	51,25	115,7
20	293	166,7	70,95	164,9
25	298	236,7	97,55	234,0
30	303	334,5	133,20	330,7
35	308	472,7	180,95	466,1
Nasycenie parą:		100%	50%	100%
Całkowite ciśnienie:		B = 10 000		10 300

Szczególną uwagę należy poświęcić zbiornikom hermetycznym, zaopatrzonym w dwa wentyle bezpieczeństwa. Jeden z nich otwiera się przy pewnej nadwyżce ciśnienia, drugi zaś łączy zbiornik z otoczeniem, gdy powstanie w zbiorniku pewna depresja. Jasne jest, że straty „oddechowe“ takiego zbiornika są mniejsze od strat zbiornika nieszczelnego. Gdy bowiem przez nieszczelności mieszanina powietrza z parami wypływa ciągle w czasie wzrostu temperatury, to w zbiorniku hermetycznym uchodzenie powietrza z parami odbywa się dopiero po osiągnięciu takiej temperatury T_2', w której nastąpiło otwarcie wentyla.

Obliczenie temperatury T_2', w której ciśnienie mieszaniny w przestrzeni gazowej zbiornika osiąga wartość równą ciśnieniu barometrycznemu B, powiększonemu o nadwyżkę pochodzącą od wentyla bezpieczeństwa ΔB, byłoby możliwe, gdybyśmy znali:

temperaturę początkową w przestrzeni gazowej: $T_1{}^0$ K,

ciśnienie początkowe w przestrzeni gazowej: B_1,

ciśnienie końcowe w przestrzeni gazowej: $B_2 = B + \Delta B$,

początkowe ciśnienie cząstkowe pary: P_1,

ciśnienie cząstkowe pary dla T'_2: P_2'.

Związek pomiędzy wyszczególnionemi wielkościami określa równanie:

$$T'_2 = \frac{B_2 - P'_2}{B_1 - P_1} \cdot T_1 \quad \ldots\ldots \quad (8)$$

Równanie to wyraża znane w termodynamice prawo: „Podczas przemiany izochorycznej ($V_0 =$ = const.) stosunek ciśnień musi równać się stosunkowi temperatur absolutnych“, w danym przypadku zastosowane do powietrza, jako tego składnika mieszaniny, którego ilość podczas podgrzewania nie ulega zmianie. W myśl prawa Daltona należy oczywiście brać pod uwagę ciśnienia cząstkowe powietrza.

Korzyści, jakie płyną z zastosowania zbiorników hermetycznych, są dwojakie, a mianowicie:

1) Komunikacja wnętrza zbiornika z otaczającą atmosferą otwiera się dopiero po przekroczeniu pewnej temperatury, a więc czynna amplituda wahnień temperatur w czasie „oddychania“ zbiornika ulega redukcji.

2) Strata „oddechowa“ zbiornika w okresie otwarcia wentyla, dla tego samego skoku temperatur, jest mniejsza w zbiorniku hermetycznym, gdyż ciśnienie w zbiorniku jest wyższe, a okoliczność ta — jak wykazały poprzednie rozważania — zmniejsza straty.

Sprawę strat „oddechowych“ najlepiej wyjaśnić zapomocą przykładu. Rozpatrujemy straty zbiornika napełnionego heptanem o objętości przestrzeni gazowej: $V_0 = 1\,000\ m^3$. Przypuśćmy, że ciśnienie zewnętrzne powietrza równa się $B = 10\,000\ kg/m^2$. Temperatura początkowa w przestrzeni gazowej zbiornika niech wynosi: $T_1 = 283^0\ K$, $t = 10^0\ C$, zaś temperatura końcowa: $T_2 = 298^0\ K$, $t_2 = 25^0\ C$.

Na podstawie zestawienia II i wykresu *B* maksymalna strata „oddechowa“ zbiornika nieszczelnego wynosi: $\Delta G_m = (236{,}7 - 81{,}4) \cdot 0{,}1 =$ $= 15{,}53\ kg$.

Gdyby nasycenie przestrzeni gazowej wynosiło tylko 50%, to strata pary zmniejszyłaby się do: $\Delta G = (97{,}55 - 36{,}60) \cdot 0{,}1 = 6{,}1 = 0{,}393 \cdot 15{,}53\ kg$ (zestawienie II, wykres *C*). — W obu powyższych przypadkach założyliśmy, że nadwyżka ciśnienia w zbiorniku jest nieskończenie mała, co w obliczeniu strat jest dopuszczalne.

Zobaczmy, jak przedstawiać się będzie sprawa dla zbiornika hermetycznego. Niech wentyl bezpieczeństwa otwiera się przy $\Delta B = 300\ kg/m^2$, $\Delta b = 22{,}2\ mm$ rt.; ciśnienie w zbiorniku wynosi wówczas $B_2 = 10\,000 + 300 = 10\,300$. Bierzemy pod uwagę stan maksymalnego nasycenia powietrza. Przypuśćmy, że ciśnienie początkowe w zbiorniku (dla $T_1 = 283^0\ K$) wynosi: $B_1 =$ $= 9760$. Z zestawienia I odczytujemy $P_1 = 279$. Równanie (8) spełnia się dla $T'_2 = 293^0\ K$, $P'_2 = 483$:

$$293 = \frac{10300 - 483}{9760 - 279} \cdot$$

Otwarcie wentyla w danym przypadku nastąpi wówczas, gdy temperatura w przestrzeni gazowej osiągnie wartość: $t'_2 = 20^0\ C$. Wzrost temperatury od $T'_2 = 293$ do $T_2 = 298$ powoduje stratę: $\Delta G'_m = (234 - 164{,}9) \cdot 0{,}1 = 6{,}91\ kg$ (zestawienie II, wykres *D*). Strata „oddechowa“ zbiornika hermetycznego wynosiłaby zatem: $\frac{\Delta G'_m}{\Delta G_m} = \frac{6{,}91}{15{,}53} = 44{,}3\%$ straty zbiornika nieszczelnego.

Warto tu wspomnieć, że gdyby nie obecność pary nasyconej, której ciśnienie o wiele szybciej rośnie z temperaturą, aniżeli ciśnienie gazów zamkniętych, otwarcie wentyla bezpieczeństwa nastąpiłoby później. — Temperaturę, przy której wentyl rozpatrywanego zbiornika otworzyłby się, obliczamy z równania:

$$T''_2 = 283 \cdot \frac{10300}{9760} = 299^0 K,\ t''_2 = 26^0 C.$$

Dla rozpatrywanego skoku temperatur maksymalna strata zbiornika nieszczelnego pod ciśnieniem $B = 10\,300$ wynosiłaby: $\Delta G''_m = (234 -$ $- 80{,}3) \cdot 0{,}1 = 15{,}37\ kg$. Zwiększenie ciśnienia z $B_1 = 10\,000$ na $B_2 = 10\,300$ (a więc o 3%) zmniejsza stratę zaledwie w stosunku:

$$\frac{\Delta G''_m}{\Delta G_m} = \frac{15{,}37}{15{,}52} = 99\%.$$

Dla kompletu obliczymy jeszcze stratę „oddechową“ zbiornika nieszczelnego dla $B = 10\,000$ i dla poczynionych na początku założeń — według równań (1) i (2):

$$\Delta V = 1000 \cdot \frac{298}{283} \cdot \frac{10000 - 279}{10000 - 622} - 1000 = 91\ m^3.$$

Ponieważ dla $t_2 = 25^0\ C$ $v'' = 4{,}04$ (zestawienie I), więc: $\Delta G' = 91/4{,}04 = 22{,}5\ kg$. Poprzednio ściśle wyznaczona strata maksymalna stanowi: $\frac{\Delta G_m}{\Delta G'} = \frac{15{,}53}{22{,}5} = 69\%$ straty obliczonej według równań (1) i (2). — Sprawa ta stanie się jasna, jeśli uprzytomnimy sobie, że w uproszczonym rachunku przyjęliśmy, iż całkowita nadwyżka powietrza, opuszczającego zbiornik, zawiera w sobie parę o maksymalnym ciężarze właściwym (para nasycona sucha w temperaturze $t_2 = 25^0\ C$). Natomiast rachunek różniczkowy uwzględnia tę okoliczność, że każda cząstka powietrza wychodząca ze zbiornika nasycona jest parą heptanu o takim ciężarze właściwym, jaki odpowiada temperaturze chwilowo w zbiorniku panującej. Również nadwyżka objętości ΔV obliczona ściśle według równania (3a) wypadłaby mniejsza od nadwyżki na podstawie równania (1) wyznaczonej.

Na początku tej pracy wspomniano już, że wahania ciśnienia zewnętrznego przy stałej temperaturze wywołują również zjawisko „oddychania“ zbiornika nieszczelnego. Spadek ciśnienia powoduje ekspansję powietrza zawartego w przestrzeni gazowej poza granice zbiornika, a tem samem stratę tej ilości pary, która z powietrzem uszła nazewnątrz. Odwrotnie: wzrost ciśnienia zewnętrznego wtłacza do zbiornika pewną ilość powietrza świeżego, które miesza się z zawartością przestrzeni gazowej zbiornika.

Ponieważ według założenia temperatura jest stała, więc do określenia straty maksymalnej (t. j. po przyjęciu nieskończenie wielkiej szybkości parowania) służyć mogą równania (1) i (2), przyczem należy w równaniu (1) wstawić: $\Delta T = 0$, $\Delta P = 0$, w mianowniku $B = B_2$ jako ciśnienie końcowe, w liczniku zaś $B = B_1$ jako ciśnienie początkowe. A zatem:

$$\Delta G_m = \gamma_n \cdot V_0 \cdot \frac{B_1 - B_2}{B_2 - P_n}; \quad \ldots\ldots \quad (9)$$

γ_n kg/m^3 i P_n kg/m^2 oznaczają tu ciężar właściwy i ciśnienie pary nasyconej suchej w temperaturze T, która towarzyszy spadkowi ciśnienia z B_1 na B_2.

Rzeczywista strata jest niższa od wyliczonej na podstawie równania (9), a to z tego powodu, że ciśnienie cząstkowe pary — nawet przy tej samej temperaturze — ulega zmianie i rzadko kiedy osiąga wysokość ciśnienia pary nasyconej.

Dla zorjentowania się w rozmiarach tej straty przerobimy jeszcze przykład. Niechaj wynoszą: objętość przestrzeni gazowej zbiornika $V_0 = 1\,000$ m^3, temperatura mieszaniny powietrza i pary $t = 20^0$ C, ciśnienie początkowe $B_1 = 10\,000$ kg/m^2, spadek ciśnienia $\Delta b = 5$ mm rt., $\Delta B = 67{,}7$ kg/m^2 czyli ciśnienie końcowe w zbiorniku $B_2 = 9932{,}3$; według zestawienia I objętość właściwa pary heptanu w temperaturze 20^0 C wynosi $v'' = 5{,}13$, zaś ciśnienie $P_n = 483$. W myśl równania (9) maksymalna strata „oddechowa" ma wartość:

$$\Delta G_m = \frac{1000}{5{,}13} \cdot \frac{67{,}7}{9932{,}3 - 483} = 1{,}4 \; kg.$$

Rozpatrzony przykład poucza, że normalnie występujące wahania ciśnienia barometrycznego nie powodują wielkich strat „oddechowych".

Wkońcu należy zauważyć, że jeżeli wzrostowi temperatury towarzyszy równocześnie spadek ciśnienia barometrycznego, następuje pogłębienie „oddechu" zbiornika i naodwrót: wzrost tego ciśnienia w okresie ogrzewania zbiornika przyczynia się do zmniejszenia strat „oddechowych".

Streszczenie. Praca niniejsza zajmuje się wyznaczeniem maksymalnych strat cieczy magazynowanej, które powstają wskutek t. zw. „oddychania" zbiornika. Zjawisko to występuje pod wpływem wahnień temperatury i ciśnienia w przestrzeni gazowej zbiornika. Ustalono metodę obliczania tych strat tudzież podano wykresy pomocnicze dla heptanu.

Z rozważań przytoczonych wypływają następujące wnioski: Aby ograniczyć straty „oddechowe" zbiornika należy:

1) utrzymywać możliwie wysoki stan cieczy w zbiorniku;

2) izolować zbiorniki, w celu zmniejszenia amplitudy wahnień temperatury i obniżenia średniej temperatury przestrzeni gazowej w zbiorniku;

3) zmniejszyć nieszczelności w przestrzeni gazowej, wcelu podwyższenia ciśnienia wewnątrz zbiornika w okresie wzrostu temperatury;

4) straty zbiorników hermetycznych zaopatrzonych w wentyle bezpieczeństwa są znacznie mniejsze od strat zbiorników nieszczelnych.

*

W numerze 18-tym Przemysłu Naftowego ogłosił p. inż. W. Bóbr dodatkowo teorję, zmierzającą do określenia strat „oddechowych" zbiornika, wywołanych przez oscylację temperatury. Rachunek p. Bóbra daje wyniki o wiele większe od wartości strat obliczonych na podstawie mojej, powyżej podanej teorji. Przyczyna tego leży w różnych zapatrywaniach na to zagadnienie.

P. Bóbr za podstawę swej teorji przyjął następujący tok rozumowania. W okresie „wydechu" zbiornika autor rozróżnia dwie zasadnicze przemiany: pierwszy przebieg — to izochoryczne (w chwilowo uszczelnionym zbiorniku) podgrzanie mieszaniny w przestrzeni gazowej zbiornika od temperatury t_1 do temperatury t_2. Druga przemiana (właściwie nieskończenie wiele przemian) — to izotermiczna ($t_2 = \text{const.}$) ekspansja mieszaniny powietrza z parą benzyny od ciśnienia panującego w zbiorniku do ciśnienia otoczenia A, przyczem po każdorazowem wyrównaniu się ciśnień następuje zamknięcie zbiornika. Każde następne otwarcie odbywa się z chwilą, gdy ciśnienie pary benzyny osiągnie wielkość ciśnienia pary nasyconej dla temperatury t_2, albowiem para nasycona podczas poprzedniej ekspansji przeszła w stan przegrzania, t. zn. ciśnienie jej (przy $t_2 = \text{const.}$) spadło. — Ponadto autor przyjmuje, że na początku okresu podgrzewania (dla t_1) w zbiorniku panuje ciśnienie atmosferyczne tudzież, że powietrze nasycone jest parą benzyny.

P. Bóbr wyznacza nadwyżki końcowej objętości meszaniny (po ekspansji) ponad objętość zbiornika i po zesumowaniu ich dochodzi do swego wzoru na ΔV. Dla ścisłości należy tu nadmienić, że poszczególne ubytki objętości nie tworzą szeregu geometrycznego (a więc nie tak, jak znalazł autor); błąd jednak, jaki z tego powodu popełnia autor, jest stosunkowo niewielki, gdyż pierwsze dwa wyrazy szeregu są słuszne, następne zaś bardzo szybko maleją.

Poważniejszem niedociągnięciem jest natomiast to, że p. Bóbr przyjmuje ten sam ciężar właściwy pary benzyny we wszystkich ubytkach objętości i traktuje parę uchodzącą ze zbiornika jako parę nasyconą. Tymczasem nie trzeba zapominać o tem, że każde następne otwarcie zbiornika następuje przy coraz to niższych ciśnieniach (całkowitych); w związku z tem zwiększenie objętości mieszaniny powietrza z parą — przez ekspansję — jest coraz to mniejsze, przegrzanie pary benzyny maleje, a więc jej ciężar właściwy rośnie.

Opierając się na rozumowaniu p. Bóbra, wyprowadziłem następujący wzór na stratę „oddechową":

$$\Delta G'_B = V_0 \cdot \gamma_n \cdot \frac{\Delta A}{A + \Delta A} \cdot \frac{A}{A - B_2} \, kg. \quad (I)$$

Tu oznaczają:

V_0 m^3 objętość przestrzeni gazowej zbiornika,
γ_n kg/m^3 ciężar właściwy pary nasyconej suchej w temperaturze t_2 i pod jej ciśnieniem cząstkowem B_2,
ΔA nadwyżkę ciśnienia po izochorycznem podgrzaniu zbiornika od t_1 do t_2, obliczoną według wzoru podanego przez p. Bóbra,
B_2 ciśnienie cząstkowe pary nasyconej w temperaturze t_2.

Teorja p. Bóbra nie odpowiada rzeczywistemu przebiegowi, jaki zachodzi w okresie „wydechu" zbiornika nieszczelnego. Bardziej do rzeczywistości zbliżone jest moje zapatrywanie, wyłożone powyżej, gdzie zakładam, że w miarę wzrostu temperatury przez nieszczelności zbiornika stale wypływa mieszanina powietrza z parą nasyconą suchą o ciężarze właściwym odpowiadającym danej temperaturze.

Wcelu porównania wyników przeliczeń, otrzymanych na podstawie rachunku p. Bóbra i rachunku mego, przerabiam szczegółowy przykład. Rozpatruję maksymalne straty „oddechowe" zbiornika, napełnionego benzyną o c. w. $\gamma = 0{,}733$, przyczem opieram się na danych, zaczerpniętych ze wspomnianego artykułu p. Bóbra.

Ciężar właściwy par tej benzyny wyraża w przybliżeniu równanie:

$$\gamma = \frac{B}{11{,}5\ T},$$

gdzie oznaczają:
B kg/m^2 ciśnienie cząstkowe pary,
T^0 K temperaturę absolutną pary,
$R = 11{,}5$ $kgm/kg^0 K$ „stałą gazową" pary.

Wartość ciśnienia pary nasyconej B_n wspomnianej benzyny wyliczyć można z dużem przybliżeniem według równania:

$$\ln B_n = 18{,}3 - \frac{3085}{T}.$$

Postępując z benzyną analogicznie jak z heptanem, dochodzę na podstawie mojej teorji do następujących wartości maksymalnych strat „oddechowych" G zbiornika o $V_0 = 1000$ m^3 dla: $A = 735{,}5$ mm rt., $t_1 = 0^0$ i $t_2 = t^0$ C.

t^0 C:	0	5	10	15	20	25
G kg:	0	10,9	25,1	44,4	70,7	106,5

Obliczam maksymalną stratę „oddechową" benzyny dla warunków, podanych w cytowanym artykule p. Bóbra, a więc:

$V_0 = 800$ m^3, $t_1 = 10^0$ C, $t_2 = 25^0$ C, $A = 750$ mm rt.

Odczytuję z tabel względnie obliczam:
$B_1 = 84$ mm rt., $B_2 = 162$ mm rt. (a nie 128 jak podał p. Bóbr), $\Delta A = 112$ (a nie 82), $\Delta V = 147$ m^3 (a nie 106).

Rachunek p. Bóbra daje stratę: $\Delta G_B = 97{,}4$ kg (a nie 68,4).

Według równania (I) wynika strata: $\Delta G'_B = 85{,}0$ kg.

Z podanego wyżej zestawienia odczytuję: $\Delta G_m = 0{,}8 \cdot (106{,}5 - 22{,}1 = 65{,}1 = 0{,}67 \cdot 97{,}4$ kg. Mój rachunek wykazuje zatem — w danym przypadku — maksymalną stratę w wysokości 67% straty, oznaczonej sposobem p. Bóbra.

Prof. inż. Z. BIELSKI
Akademja Górnicza, Kraków.

Kilka słów w sprawie normalizacji

Nasza aparatura wiertnicza składa się z długiego szeregu mniejszych i większych urządzeń, narzędzi i aparatów, służących zawsze i wszędzie do tych samych celów. Zdawałoby się, że logicznem następstwem tego stanu rzeczy jest ich jednolita budowa, forma, kształt, wymiary, materjał i wykonanie. Niestety rzecz ma się zupełnie inaczej, mamy bowiem w tej dziedzinie najbardziej niespodziewaną i nieoczekiwaną różnorodność.

Jest ogólnie znanym i niezaprzeczonym faktem, że do tej samej czynności mogą równie dobrze służyć narzędzia różnie pod względem konstrukcyjnym wykonane i tworzące odrębne typy. Każdy z tych typów ma swoich zwolenników jak to np. ma miejsce z popuszczadłami t. zw. „Kanadyjskiemi", z których jeden typ ma przesienie ślimakowe, a drugi pary stożkowych kół zębatych, i z tym faktem musimy się pogodzić, jakkolwiek nie uwidoczniają się tu żadne realne korzyści.

Nieracjonalnem natomiast jest, by popuszczadło ze ślimacznicą było wykonywane w licznych odmianach, różniących się pomiędzy sobą wymiarami jednej lub drugiej części składowej, o kilka milimetrów, niemających nic wspólnego z wymaganiami wytrzymałości. Uwaga ta odnosi się do całego szeregu mniejszych narzędzi, o jednolitym prawie typie, których części prędko zużywające się, wywołujące przeto potrzebę częstej wymiany, są wykonywane z nic nie znaczącemi, drobnemi, milimetrowemi różnicami

w szerokościach lub grubościach, wskutek czego powstaje chaos w fabrykacji i najrozmaitsze utrudnienia w dostawie takich zużywających się części składowych.

Rozumie się samo przez się, że skutki tego chaosu odbijając się ujemnie, przedewszystkiem na kosztach ruchu kopalń, — o nich bowiem tu myślę, — powodują konieczność utrzymywania większych zapasów tych części wymiennych, niżby to miało miejsce przy ich znormalizowaniu, a czasami nawet niemiłe przerwy w ruchu.

Dla poparcia wyżej przytoczonych wywodów, wymieniam poniżej niektóre narzędzia służące do codziennego użytku przy wierceniu, których pewne części stale się zużywają i wymagają wymiany. A mianowicie:

Wkładki do pająków, czyli uchwytów liny wiertniczej, bramki ze śrubami do tychże pająków, wkładki do śrub popustowych, śrubki do tych wkładek, wkładki do kluczy do rur, ostrza do tych kluczy i do tych wkładek, śrubki do tych ostrzy, rozszerzacze Faucka jako całość, jakoteż szczęki, sworznie, wkładki i sprężyny do tych rozszerzaczy, klapy do łyżek, wkładki do elewatorów i kliny do nich, kliny do płyt do rur, czopy korbowe z nakrętką, nakrywką i śrubką do nakrywki, z prawym lub lewym gwintem, zapadki do pełzaków, tłoki i ich części składowe, a zwłaszcza nakrętki metalowe, sprężyny i podkładki pod nie, kliny i kapelusze (leje) do koron, pierścienie do haków po linę, i t. d. i t. d. Lista przedmiotów, które mogą i powinny być znormalizowane nie jest oczywiście wyczerpana, wymieniłem bowiem tylko niektóre narzędzia będące stale w rękach ludzi pracujących przy wierceniu, stale przeto zużywających się i stale wymagających odnowienia, wzgl. wymiany.

Każdy kierownik doskonale wie, ile traci zbędnego trudu na zamawianie zużytych części, oraz ile razy musiał stanąć z robotą, by odesłać narzędzie, do którego musiało się w warsztatach dopasowywać zużytą część!

Znormalizowanie przynajmniej tych drobnych narzędzi, w wiertnictwie codziennie używanych, nie przedstawia żadnych trudności i kosztów, a o ileżby ułatwiło pracę kierownictwu kopalni, i, co ważniejsze, obniżyło jej koszt dla właścicieli!

Aby osiągnąć ten cel, należałoby powołać do życia komisję, w skład której wejśćby powinni fachowi zastępcy wytwórni narzędzi wiertniczych, warsztatów reperacyjnych i kierownicy kopalń. Leży bardzo w interesie sprawy, by komisja ta nie była zbyt liczna, lecz by składała się z dobrych i doświadczonych techników.

Komisja ta powinna, z pominięciem balastu biurokracji i formalistyki rozpocząć swoje funkcje od opracowywania poszczególnych narzędzi i wydawać przedyskutowane i uchwalone przez siebie normy w formie rysunków konstrukcyjnych, tak, aby one mogły natychmiast wchodzić w zastosowanie, nie czekając na całkowite zakończenie prac komisji, która niewątpliwie będzie musiała pracować kilka lat. Nabrawszy doświadczenia przy małych przedmiotach i narzędach stale zużywających się, będzie komisja mogła z czasem, za przykładem Stanów Zj. Am. Półn. i słynnego Amerykańskiego Instytutu Naftowego (A. P. I.) przejść do grubszych urządzeń, jak żórawie wiertnicze i ich części składowe, wieże, silniki parowe i inne, kotły i t. p.

Znormalizowanie ostatnio wymienionych urządzeń nie jest obecnie sprawą wcale pilną, wobec stanu naszego kopalnictwa naftowego bowiem, jaki chwilowo ma miejsce, trudno przewidywać większe zakupy nowych maszyn lub kotłów.

Widzę przerażenie w oczach miarodajnych czynników w naszym przemyśle: Nowe komisje, nowe zjazdy, konferencje, koszty i djety! W naszych obecnych warunkach należy takich wydatków unikać, lecz one byłyby nawet zbędne. Wszak właściwie istnieje tylko jedna fabryka narzędzi wiertniczych, która pokrywa, jeżeli nie większość, to około połowy zapotrzebowania naszego kopalnictwa naftowego. Fabryka ta posiada fachowe kierownictwo, które doskonale zna jego potrzeby, i może bez żadnych ankiet i komisji sprawę zdecydować. Niechże ona znormalizuje swoje wyroby, zaczynając od którychkolwiek z wyżej wymienionych, a w ten sposób zrobionoby początek, który z pewnością niebawem przyjąłby się, rozszerzył i przyniósł oczekiwane wyniki.

Trudne położenie naszego kopalnictwa nakazuje nam najoszczędniejszą gospodarkę, i tu odkrywa się wdzięczne i nietrudne pole do szybkiego zrealizowania znacznych oszczędności bez wkładów i specjalnych wydatków. Należy podjąć jedynie organizacyjne zabiegi, i nie cofać się przed niewątpliwie objawiającym się tu i ówdzie oporem. Do tej inicjatywy wydają mi się być przedewszystkiem powołane większe przedsiębiorstwa, czynne w naszym przemyśle.

Inż. Jakób EHRLICH
Laboratorjum Technologji Nafty Polit. Lw.

Analizy rop małopolskich

CZĘŚĆ II.

Ciąg dalszy.

6. Ropa marki Biecz-Załawie

I.

Marka:	Biecz-Załawie
Miejscowość:	Korczyna
Kopalnia:	Stanisław
Firma:	Wł. Długosz

Formacja geologiczna: Eeocen-kreda
Produkcja ropy na miesiąc: 23,2778 cyst.
Ropa zawiera wody i zanieczyszczeń mechanicznych (met. wirówkową): 0,98% obj.

II.

Właściwości ropy.

D_{15}:	0,8195
Punkt krzepnięcia:	— 18° płynna
Asfalt twardy wg. Holdego:	0,004
Parafina wg. Holdego:	0,021
Siarka:	0,14% wag.
Kwasota jako:	
liczba kwasowa:	0,866
w % SO_3:	0,0572
w % kwasu olejow.:	0,435

Dystylacja wg. Englera (z 100 cm³ ropy)
początek dystylacji 60/72° C

do 100° C	dystyluje . .	8,4 cm³
„ 150° C	„ . .	43,2 „
„ 180° C	„ . .	55,8 „
„ 200° C	„ . .	61,2 „
„ 220° C	„ . .	66,6 „
„ 300° C	„ . .	83,8 „
pozost. wyżej 300° C:		15,2 g
D_{15} frakcji . . . do 200° C:		0,7718
D_{15} frakcji 200° C do 300° C:		0,8507

Pozostałości wyżej 300° C:

D_{15}:	0,9342
Punkt krzepnięcia:	— 18° C płynny
Zawartość C w %:	86,59
Zawartość H w %:	11,72

III.

Dystylacja w kociołku 10 litr. z parą przegrzaną.

Wydajn. surowa (w % wag. na ropę bezwodną)

Benzyny surowej do 220° C 0,7790	67,47% wag.
Nafty 0,852	5,09% „
Oleju 0,8816	4,31% „
Oleju 0,8944	11,63% wag.
Oleju 0,9305	7,02% „
Pozostałości 0,9804	4,12% „
Strat dystylacyjnych	0,36% „

IV.

Wydajność benzyn rektyf. i ich właściwości.

Granice wrzenia	D_{15}	% na ropę	Zapalność MP.
1. początek do 100° C	0,7332	10,69	
2. 100° C „ 110° C	0,7582	5,26	
3. 110° C „ 135° C	0,7744	20,75	
4. 135° C „ 165° C	0,7870	13,64	
5. 165° C „ 180° C	0,7956	4,82	
Pozost. benz. wyżej 180° C	0,8350	12,05	62° C
Straty rektyfikacyjne		0,26	

V.

Sumarycznie benzyna rektyfikowana do 180° C.

% na ropę:	55,16
D_{15}:	0,7683
% węglowodorów nasyconych:	73%
% „ nienasyconych:	1%
% „ aromatycznych:	26%

Dystyl. wg. Englera (z 100 cm³ benz. rektyf.)
początek dystylacji 60/75°

do 80° C	dystyluje	½%	obj.
„ 90° C	„	3½%	„
„ 100° C	„	15%	„
„ 10° C	„	33%	„
„ 20° C	„	49%	„
„ 30° C	„	61%	„
„ 40° C	„	72%	„
„ 50° C	„	82%	„
„ 60° C	„	89%	„
„ 70° C	„	94%	„
„ 80° C	„	96%	„
„ 190° C	„	98½%	„ suchy punkt
pozostałość:		1,3%	„
straty:		0,2%	„

VI.

Właściwości nafty, olejów i pozostałości.

Produkt	D_{15}	% na ropę	Wiskoza	Stygność	Zapalność	Uwagi
Pozost. benzyn.	0,8350	12,05			62° C MP	
Nafta (ciężka)	0,8520	5,09			69° C MP	
Olej gazowy	0,8816	4,31	E_{20} : 1,43	— 18° C pł.	119° C Marc.	
Olej	0,8944	11,63	E_{20} : 1,89	— 18° C pł.	135° C „	
Olej	0,9305	7,02	E_{50} : 4,95	+ 3° C	205° C „	
Pozostałość (asfalt miękki)	0,9804	4,12		+ 38° C	314° C „	Zawart. asfaltu tward.: 0,09% wag. na pozost.

VII.

Wydajność (w % wag.).

Przedmiot	D_{15}	% na ropę
Benzyna rektyfikowana	0,7332	10,69
„ „	0,7582	5,26
„ „	0,7744	20,75
„ „	0,7870	13,64
„ „	0,7956	4,82
Sumarycznie benzyny do 180° C	0,7683	55,16%
Nafty I. (pozost. benz.)	0,8350	12,05

Przedmiot	D_{15}	wiskoza	% na ropę
Nafta II. (ciężka)	0,8520		5,09
Sumarycz. nafty			17,14%
Olej gaz. ciężki	0,8816	$E_{20}{}^0$: 1,43°	4,31
Olej	0,8944	$E_{20}{}^0$: 1,89°	11,63
Olej	0,9305	$E_{50}{}^0$: 4,95°	7,02
Pozostałości	0,9804		4,12
Straty dystylacyjne			0,36
Straty rektyfikacyjne			0,26

7. Ropa marki Kosmacz

I.

Marka:	Kosmacz
Miejscowość:	Kosmacz
Kopalnia:	Kosmacka Ropa i Premier.
Firmy:	„Kosmacka Ropa" Ska, „Małopolska", dz. Storch i Ska.

Formacja geologiczna: Kreda

Produkcja ropy na miesiąc: 5,2916 cyst.

Ropa zawiera wody i zanieczyszczeń mechanicznych (met. wirówkową): 0,3% obj.

II.

Właściwości ropy.

D_{15}:	0,8702	
Punkt krzepnięcia:	— 18° C	płynny
Asfalt twardy wg. Holdego:	0,035%	wag.
Parafina wg. Holdego:	0,50 %	„
Siarka:	0,13 %	„
Kwasota jako:		
Liczba kwasowa:	3,436	
w % SO_3:	0,2454	
w % kwasu olej.:	1,73	

Dystylacja wg. Englera (z 100 cm³ ropy)

początek dystylacji 48/70° C

do 100° C	dystyluje . .	2,8 cm³
„ 150° C	„ . .	17,0 „
„ 180° C	„ . .	25,0 „
„ 200° C	„ . .	28,8 „
„ 220° C	„ . .	32,2 „
„ 300° C	„ . .	47,4 „
pozost. wyżej 300° C:		49,3 g

D_{15} frakcji . . do 200° C:	0,7522
D_{15} „ 200° C do 300° C:	0,8438
D_{15} pozostałości wyżej 300° C:	0,9402
Punkt krzepnięcia pozost. wyżej 300° C:	— 15° C płynny

III.

Dystylacja w kociołku 10 litr. z parą przegrzaną.

Wydajn. surowa (w % wag. na ropę bezwodną)

Benzyny surowej do 220° C 0,7629	30,66% wag.
Nafty surowej 0,8495	4,22% „
Oleju gazowego 0,8838	16,91% „
Oleju 0,9242	12,16% „
Oleju 0,9356	11,54% „
Oleju 0,9368	7,54% „
Asfaltu, Krämer-Sarnow 31° C:	15,05% „
Strat dystylacyjnych	1,92% „

IV.

Wydajność benzyn rektyf. i ich właściwości.

Granice wrzenia	D_{15}	% na ropę	Zapalność MP.
1. początek do 100° C	0,7032	6,17	
2. 110° C „ 135° C	0,7462	6,84	
3. 135° C „ 165° C	0,7658	7,31	
4. 165° C „ 180° C	0,7781	2,96	
Pozost. benz. wyżej 180° C	0,8245	7,22	57° C
Straty rektyfikacyjne		0,16	

V.

Sumarycznie benzyna rektyfikowana do 180° C.

% na ropę:	23,28
D_{15}:	0,7465
% węglowodorów nasyconych:	92%
% „ nienasyconych:	1%
% „ aromatycznych:	7%

Dystylacja wg. Englera:
początek dystylacji 48/62° C:

do 70° C	dystyluje	½%	obj.
„ 80° C	„	2%	„
„ 90° C	„	5%	„
„ 100° C	„	13%	„
do 10° C	dystyluje	25%	obj.
„ 20° C	„	38%	„
„ 30° C	„	52%	„
„ 40° C	„	64%	„
„ 50° C	„	75%	„
„ 60° C	„	85%	„
„ 70° C	„	92%	„
„ 80° C	„	96%	„
„ 90° C	„	98%	„
„ 193° C	„	98½%	„ suchy punkt
pozostałość:		1%	„
straty:		½%	„

VI.

Właściwości nafty, olejów i asfaltu.

Produkt	D_{15}	% na ropę	Wiskoza	Stygność	Zapalność	Uwagi
Pozost. benzyn. (Nafta I)	0,8245	7,22			57° C	MP.
Nafta	0,8495	4,22			75° C	MP.
Olej gazowy	0,8838	16,91	E_{20} : 1,79	— 18° C pł.	115° C	Marc.
Olej	0,9242	12,16	E_{50} : 3,87	— 15° C pł.	186° C	„
Olej	0,9356	11,54	E_{50} : 16,35	— 12° C	226° C	„
Olej	0,9368	7,54	E_{50} : 20,8	— 1° C	194° C	„ (lekko skrakow.)
Asfalt		15,05	Krämer-Sarnow: 31° C			

VII.

Wydajność (w % wag.).

Przedmiot	D_{15}	% na ropę
Benzyna rektyfikowana	0,7032	6,17
„ „	0,7462	6,84
„ „	0,7658	7,31
„ „	0,7781	2,96
Sumarycznie benzyna rektyfik. do 180° C	0,7465	23,28%
Nafta I (pozost. benzyn.)	0,8245	7,22

Przedmiot	D_{15}	wiskoza	% na ropę
Nafta II (ciężka)	0,8495		4,22
Sumarycz. nafta	0,8327	11,44%	
Olej gazowy	0,8838	E_{20} : 1,79	16,91
Olej	0,9242	E_{50} : 3,87	12,16
Olej	0,9356	E_{50} : 16,35	11,54
Olej	0,9368	E_{50} : 20,8	7,54
Asfalt Krämer-Sarnow: 31° C			15,05
Straty dystylacyjne			1,92
Straty rektyfikacyjne			O,16

8. Ropa marki Rudawka Rymanowska

I.

Marka:	Rymanów
Miejscowość:	Rudawka Rymanowska
Kopalnia:	Opteg I.
Firma:	L. Hirschfeld

Formacja geologiczna: Eocen
Produkcja ropy na miesiąc: 3970 kg
Ropa zawiera wody i zanieczyszczeń mechanicznych (met. wirówkową): 0

II.

Właściwości ropy.

D_{15}:	0,8337
Punkt krzepnięcia:	— 18° C płynny
Asfalt twardy wg. Holdego:	0,001% wag.
Parafina wg. Holdego:	0,30% „
Siarka:	0,13% „

Kwasota jako:

liczba kwasowa:	0,14
w % SO_3:	0,010
w % kwasu olejow.:	0,0705

Dystylacja wg. Englera (z 100 cm³ ropy)
początek dystylacji 58/76° C

do 100° C	dystyluje . .	3,6 cm³
„ 150° C	„ . .	29,6 „
„ 180° C	„ . .	40,8 „
„ 200° C	„ . .	46,4 „
„ 220° C	„ . .	51,0 „
„ 220° C	„ . .	51,0 „
„ 300° C	„ . .	70,0 „
pozost. wyżej 300° C:		28,5 g

D_{15} frakcji . . do 200° C:	0,7632
D_{15} „ 200° C do 300° C:	0,8435
D_{15} pozostałości wyżej 300° C:	0,9280
Punkt krzepnięcia pozost. wyżej 300° C:	— 18° C płynny

III.

Dystylacja w kociołku 10 litr. z parą przegrzaną.

Wydajn. surowa (w % wag. na ropę bezwodną)

Benzyny surowej do 220° C, 0,7721	50,56%	wag.
Nafty surowej 0,8500	7,77%	„
Oleju gazowego 0,8764	16,63%	„
Oleju 0,9141	7,78%	„
Pozostałości dystylacyjnej 0,9596	16,38%	„
Strat dystylacyjnych	0,88%	„

IV.

Wydajność benzyn rektyf. i ich właściwości.

	Granice wrzenia	D_{15}	% na ropę	Zapalność MP.
1.	początek do 110° C	0,7254	10,14	
2.	110° C „ 135° C	0,7548	12,88	
3.	135° C „ 165° C	0,7738	11,05	
4.	165° C „ 180° C	0,7893	4,57	
Pozost.	benz. wyżej 180° C	0,8267	11,80	
Straty rektyfikacyjne			0,12	

V.

Sumarycznie benzyna rektyfikowana do 180° C.

% na ropę:	38,64
D_{15}:	0,7560
% węglowodorów nasyconych:	87%
% „ nienasyconych:	1%
% „ aromatycznych:	12%

Dystyl wg. Englera (z 100 cm³ benzyny rektyf.)

początek dystylacji 56/72° C

do 80° C	dystyluje	1%	obj.	
„ 90° C	„	3%	„	
„ 100° C	„	11%	„	
„ 10° C	„	25%	„	
„ 20° C	„	42%	„	
„ 30° C	„	56%	„	
„ 40° C	„	67%	„	
„ 50° C	„	78%	„	
„ 60° C	„	86%	„	
„ 70° C	„	92%	„	
„ 80° C	„	96%	„	
„ 90° C	„	97½%	„	
„ 192° C	„	98%	„	suchy punkt
pozostałość:		1%	„	
straty:		1%	„	

VI.

Właściwości nafty, olejów i pozostałości dystylacyjnej.

Produkt	D_{15}	% na ropę	Wiskoza	Stygność	Zapalność	Uwagi
Pozost. benzyn. (Nafta I)	0,8267	11,80			54° C M. Pensk.	
Nafta ciężka	0,8500	7,77			72° C „ „	
Olej gazowy	0,8764	16,63	E_{20} : 1,8	— 18° C pł.	125° C Marc.	
Olej	0,9141	7,78	E_{50} : 3,1	— 15° C pł.	186° C „	
Pozostałość dystyl. (olej cylindr.)	0,9596	16,38	E_{100} : 5,7	± 0° C pł.	248° C „	Zawart. asfaltu tward.: 0,065% wag. na pozost.

VII.

Wydajność (w % wag.).

Przedmiot	D_{15}	% na ropę
Benzyna rektyfikowana	0,7254	10,14
„ „	0,7548	12,88
„ „	0,7738	11,05
„ „	0,7893	4,57
Sumarycznie benzyna rektyf.	0,7560	38,64%
Nafta I (pozost. benzyn.)	0,8267	11,80

Przedmiot	D_{15}	wiskoza	% na ropę
Nafta II	0,8500		7,77
Sumarycz. nafta	0,8347		19,57%
Olej gazowy	0,8764	E_{20} : 1,8	16,63
Olej	0,9141	E_{50} : 3,1	7,78
Olej cylindrowy	0,9596	E_{100} : 5,7	16,38
Straty dystylacyjne			0,88
Straty rektyfikacyjne			0,12

C. d. n.

Inż. Władysław KOŁODZIEJ

Mechaniczna Stacja Doświadczalna P. L. Borysław.

O mierzeniu pulsujących przepływów gazu

Na podstawie pomiarów porównawczych, przeprowadzonych przez Mechaniczną Stację Doświadczalną.

Referat wygłoszony na VII Zjeździe Inżynierów Mechaników Polskich.

Dokończenie

Załóżmy taki przebieg przepływu pulsującego, w którym prędkość gazu w pracującym przekroju wirnika ma stałą wartość v_1 przez czas t_1, przez resztę zaś okresu zmian prędkość wynosi zero, i rozważmy bliżej zjawiska towarzyszące pracy wirnika. Opisany przebieg przedstawia krzywa I na rys. 10. Gdyby wirnik gazomierza, mający skrzydełka nachylone pod kątem 45°, odwzorowywał ściśle zmiany przepływu, prędkość obwodowa środków ciężkości skrzydełek pokrywałaby się z krzywą I. Faktyczny przebieg tej prędkości — z uwzględnieniem spółczynnika gazomierza i przy założeniu, że opory hydrauliczne i opory tarcia wirnika mają wartość stałą — odpowiadać będzie w przybliżeniu krzywej II; w czasie więc, gdy przepływ ma wartość zero, prędkość ta spadnie z wartości v_1 do wartości v_2, ażeby znów wzróść w dalszej fazie do wartości v_1. Przyśpieszenie wirnika z prędkości v_2 na v_1 w czasie t_2 wymagać będzie pracy L, na którą złożą się wzrost jego energji kinetycznej oraz pokonanie oporów tarcia i oporów hydraulicznych.

Rys. 10.
Przebieg prędkości gazu i prędkości wirnika gazomierza.

Zatem

$$L = \frac{m}{2}(v_1^2 - v_2^2) + \frac{wt_2}{2}(v_1 + v_2)$$

przyczem m oznacza masę wirnika i innych części rotujących w mechaniźmie, skupioną na kole środków ciężkości skrzydełek, w oznacza sumę oporów tarcia i oporów hydraulicznych. Pracę tę wykona gaz przepływający przez wirnik, kosztem spadku prędkości z wartości v_1 do chwilowej prędkości wirnika

$$L = \frac{Gt_2}{2\,g}(v_1^2 - v_2^2)$$

gdzie G oznacza przepływ gazu w kg/sek.

Nabyta przez wirnik energja kinetyczna zostanie oddana w czasie, gdy przepływ ma wartość zero. Gdyby wirnik, działając wtedy jako wentylator, ssał gaz z przestrzeni zawartej między nim a wentylami sprężarki, energja ta zużywałaby się na pracę tłoczenia gazu i pokonanie oporów. Jednak z wymiarów wirników gazomierzy i ich obrotów wynika, że wywołane niemi różnice ciśnień wahają się od 0,3 do 0,6 *mm* słupa wody, co przy stosunkowo małej przestrzeni między wentylami a gazomierzem uniemożliwia przetłaczanie gazu przez wirnik. Wobec tego nabyta energja zużywa się głównie na opory tarcia i opory hydrauliczne w myśl wzoru

$$\frac{m}{2}(v_1^2 - v_2^2) = \frac{w}{2}(v_1 + v_2)(t_0 - t_1)$$

po uproszczeniu

$$m(v_1 - v_2) = w(t_0 - t_1)$$

Z podanych równań można wyliczyć, że

$$\frac{t_2}{t_0 - t_1} = \frac{w(v_1 + v_2)}{\frac{G}{g}(v_1^2 - v_2^2) - w(v_1 + v_2)}$$

czyli, że czas potrzebny na przyspieszenie wirnika ma się tak do czasu opóźnienia go, jak moc potrzebna na pokonanie oporów wirnika do różnicy z energji jednostki gazu i mocy potrzebnej na pokonanie oporów. Przy normalnem obciążeniu gazomierza wartość tego stosunku jest oczywiście bardzo mała, co pozwala na przyjęcie, że prędkość wirnika przebiega nie według krzywej *A B C D* lecz *A B' C D*. Przy takiem uproszczeniu można łatwo obliczyć błąd pomiaru gazomierzem w sposób niżej podany.

Rzeczywisty średni przepływ gazu wynosić będzie

$$Q = \frac{v_1\, t_1}{t_0}$$

zaś przepływ według wskazań gazomierza równy będzie powierzchni pod linją łamaną *A B' C D*, podzielonej przez czas trwania zmiany t_0, czyli

$$Q' = \frac{v_1 t_0 - \frac{(t_0 - t_1)(v_1 - v_2)}{2}}{t_0}.$$

Wyrażając v_2 przez v_1 z równania

$$m(v_1 - v_2) = w(t_0 - t_1),$$

otrzymujemy

$$Q' = v_1 - \frac{\frac{w}{m}(t_0 - t_1)}{2\,t_0},$$

więc błąd pomiaru wynosić będzie

$$\Delta = \left(\frac{Q'}{Q} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{v_1 - \frac{w}{2\,m\,t_0}(t_0 - t_1)}{\frac{v_1\,t_1}{t_0}} - 1\right) \times 100$$

względnie po uproszczeniu, przekształceniu i nazwaniu $a = t_0/t_1$

$$\Delta = \left(a - \frac{w\,t_0}{2\,m\,v_1}\,\frac{(a-1)^2}{a} - 1\right) \times 100$$

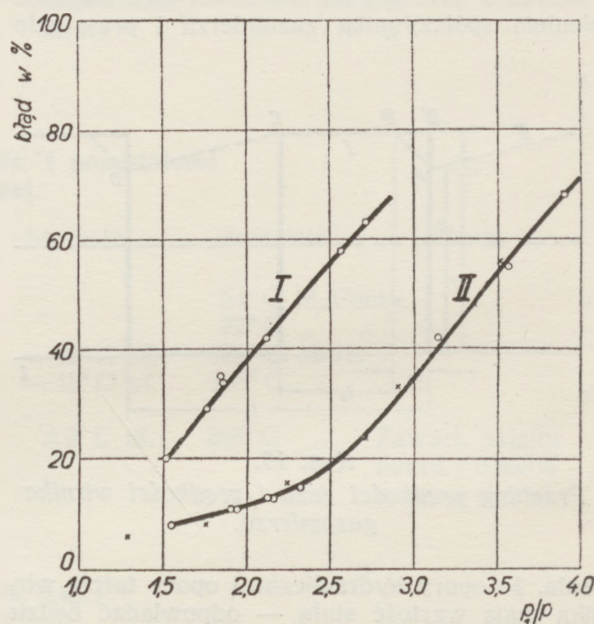
Z tego wzoru wynika, że przy prostokątnym przebiegu przepływu wielkość błędu zależy przedewszystkiem od stosunku okresu zmian do czasu trwania przepływu, ponadto od ilości zmian w jednostce czasu, od oporów, masy i prędkości wirnika. Przy danych zmianach przepływu, t. j. przy danej wartości a, błąd pomiaru będzie tem większy, im mniejsze opory wirnika, im większa jego masa oraz prędkość i im mniejsze t_0, czyli im więcej będzie zmian przepływu w jednostce czasu. W skrajnym wypadku, gdy t_0 ma wartość bardzo małą, środkowy trzon ostatniego wzoru może być pominięty i wówczas błąd zależy linijnie od a

$$\Delta = (a - 1) \times 100 \quad \text{albo} \quad \Delta = \left(\frac{t_0}{t} - 1\right) \times 100$$

Przenosząc naprowadzone rozważania na przebieg wywołany sprężarką tłokową, wartość $a = \frac{t_0}{t_1}$ odpowiadać będzie w przybliżeniu stosunkowi sprężania, t_0 będzie odwrotnością ilości obrotów sprężarki, zaś v_1 odpowiadać będzie maksymalnemu chwilowemu przepływowi gazu. Błędy więc przy pomiarze przepływu gazu za sprężarką tłokową zapomocą gazomierza będą — przy danym mechaniźmie gazomierza — tem większe, im większy stosunek sprężania, im wyższa ilość obrotów sprężarki i im większe maksymalne chwilowe obciążenie gazomierza. Do obliczenia tych błędów potrzeba, oprócz znajomości przebiegu mierzonego przepływu, znać także opory mechanizmu oraz wymiary i masę części rotujących. Ponieważ opory zależą nietylko od typu i wielkości gazomierza, ale także od stanu jego zużycia i warunków pracy, określenie błędów tylko na drodze rachunkowej — jak to miało miejsce przy pomiarach zwężką — nie jest tu możliwe. Rachunek taki musiałby być uzupełniony doświadczalnem określeniem oporów gazomierza, np. z obserwacyj spadku obrotów przy biegu luzem.

Skolei omówimy sposoby ustalenia przepływu pulsującego. Przez ustalenie rozumieć tu będziemy takie uspokojenie przepływu, ażeby błąd pomiaru po uspokojeniu nie przekraczał dopuszczalnej wartości, np. 0,5%. W praktyce uspakaja się przepływ najczęściej dwoma sposobami: przez oddalenie punktu pomiarowego od źródła pulsacji, co jest równoznaczne ze zwiększeniem pojemności między niemi, i drugim sposobem: przez zwężenie przewodu przed punktem pomiarowym, czyli przez dławienie. Wedle naszych wiadomości, w czasie, kiedy układano plan omawianych badań, nie było w fachowej literaturze dat, któreby pozwoliły określić w danych warunkach długość rurociągu, względnie zwężenie przewodu — potrzebne do ustalenia przepływu. To było przyczyną, że w dalszej części pomiarów zajęliśmy się badaniem wpływu długości przewodu między źródłem pulsacji a sprężarką oraz wpływem zwężenia przewodu — na błędy pomiaru przepływu pulsującego.

Celem określenia wpływu długości przewodu wykonywano pomiary przy różnych odcinkach, oznaczonych literą *A*, na rys. 3, czyli przy różnej odległości całego układu pomiarowego od źródła pulsacji. Wykonano 3 grupy pomiarów:

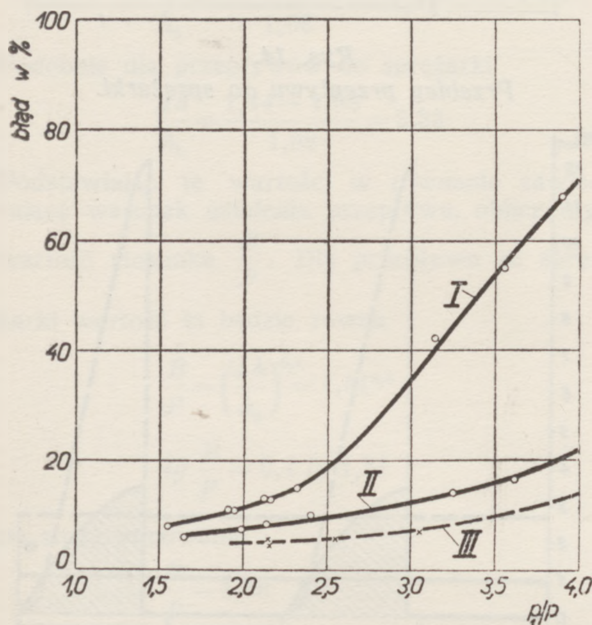


Rys. 11.

Wpływ długości przewodu na zmniejszenie błędów pomiaru.

pierwsza przy $A = 0$, druga przy $A = 11300$ *mm*, t. j. 226 średnic rurociągu, trzecia przy $A = 16800$ *mm*, t. j. 336 średnic rurociągu. Wyniki pomiarów przedstawiono na rys. 11. Krzywa I odnosi się do pierwszej grupy pomiarów, krzywa II do drugiej, punkty oznaczone krzyżykami — do trzeciej grupy pomiarów. Okazuje się, że oddalając się od źródła pulsacji, błędy pomiarów maleją początkowo bardzo wyraźnie — szczególnie przy mniejszym stosunku sprężania — jednak dalsze zmniejszenie błędów odbywa się coraz wolniej, tak, że na dostateczne ustalenie przepływu trzeba dużych odległości.

Wpływ zwężenia przewodu na zmniejszenie błędów badano w ten sposób, że w rurociąg wbudowywano blendy o różnych średnicach. Wyniki przedstawiono na rys. 12. Krzywa I — powtórzona z rysunku poprzedniego — przedstawia wyniki pomiarów bez zwężenia przewodu, krzywa II — wyniki w tym samym układzie, ale po zwężeniu blendą z 50 na 18 *mm*, wreszcie krzywa III — po zwężeniu przewodu z 50 na 12 *mm*. Widać, że wpływ zwężenia prze-



Rys. 12.
Wpływ zwężenia przewodu na zmniejszenie błędów pomiaru.

wodu jest początkowo również bardzo wyraźny — szczególnie przy większych stosunkach sprężania — jednak dalsze zwężanie wywołuje coraz mniejszy skutek.

W tym czasie, kiedy przeprowadziliśmy omawianą serję pomiarów, otrzymaliśmy wymienioną na wstępie pracę Lutza. Lutz rozważał teoretycznie wpływ spadku ciśnienia w przewodzie i wpływ pojemności między źródłem pulsacji a danym punktem pomiarowym — na ustalenie przepływu pulsującego. Wynikiem tych rozważań jest równanie, podające związek między przepływem założonym w danym punkcie a przepływem w drugim punkcie, t. j. za daną pojemnością i po danym spadku ciśnienia. Jeżeli dany przebieg przepływu jest całkowalny, można z tego równania określić przebieg przepływu w dowolnej odległości od źródła pulsacji. Lutz podał to równanie w formie następującej:

$$q_1 = e^{-\alpha t}\left(c + \alpha \int_0^t q_2\, e^{\alpha t}\, dt\right)$$

przyczem:

$$q_1 = Q_1 - Q_0;\quad q_2 = Q_2 - Q_0;\quad \alpha = \frac{\varkappa P}{2\, t_0\, B};$$

$$P = \frac{p}{\Delta p};\quad B = \frac{v}{Q_0\, t_0}$$

gdzie Q_2 oznacza chwilowy przepływ gazu w danym punkcie przewodu, Q_1 — ten sam przepływ w innym punkcie przewodu, p, Δp i V — średnie ciśnienie, spadek ciśnienia i pojemność między wymienionemi punktami przewodu, Q_0 — średnią wartość prezpływu, t_0 — okres zmian przepływu, $\varkappa$ — wykładnik adjabaty.

Równanie to, połączone z drugiem równaniem, podającem związek między błędem pomiaru a przebiegiem jego zmiennego przepływu, — tworzą układ, zapomocą którego można wyliczyć pojemność potrzebną do uspokojenia przepływu, gdy założymy pewien spadek ciśnienia. Gdy założymy względnie mamy daną pojemność, możemy z tych równań obliczyć potrzebny do ustalenia spadek ciśnienia. Lutz sprawdził swoje równania doświadczalnie. Drugie z tych równań brzmi następująco:

$$\frac{\Delta Q}{Q_0} = \sqrt{1 + \frac{\Delta h}{h_0}} - 1$$

$$\frac{\Delta h}{h_0} = \frac{1}{t_0}\int_0^{t_0} \frac{q_1^2}{Q_0^2}\, dt$$

$$\Delta h = h_1 - h_0$$

gdzie ΔQ oznacza bezwzględną wartość błędu, h_1 — zmierzoną różnicę ciśnień, h_0 — różnicę ciśnień odpowiadającą rzeczywistemu przepływowi Q_0.

Dla pomiarowców gazu ziemnego równanie to ma o tyle małe znaczenie, że określenie przepływu w danem miejscu przewodu przy przebiegu przepływu gazu do sprężarek i z nich wymaga długiego i skomplikowanego rachunku. Natomiast bardzo odpowiedniem dla celów praktycznych wydaje się nam następujące równanie podane i sprawdzone również przez Lutza [1]).

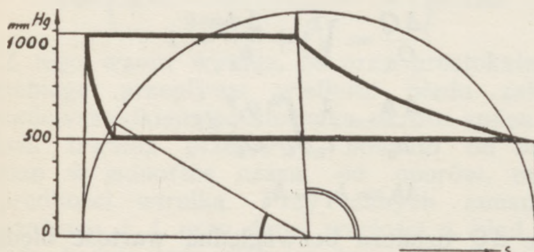
$$\frac{B}{P} = \left(\frac{\Delta h}{h_0}\right)^{0,4}$$

Równanie to jest warunkiem takiego uspokojenia przepływu, określonego wyrażeniem $\frac{\Delta h}{h_0}$, ażeby błąd pomiaru tego przepływu zwężką po pojemności określonej wartością wyrażenia B i po spadku ciśnienia zawartego w wyrażeniu na P, nie przekraczał 0,5%. Innemi słowy, jeżeli mamy dany przepływ pulsujący w tym sensie, że dany jest jego wykres w zależności od czasu, to planimetrując powierzchnie pod krzywą przepływu i pod krzywą, która jest kwadratem pierwszej, uzyskamy dane do obliczenia $\frac{\Delta h}{h_0}$;

[1]) W literaturze amerykańskiej spotyka się następujący warunek ustalenia przepływu: $HV^2 = \frac{60\,000\, PD^2}{R^2 d^3}$ gdzie oznaczają H — spadek ciśnienia, V — pojemność w stopach[3], P — ciśnienie absolutne, R — ilość obrotów, D — średnica rurociągu, d — średnica przelotu zwężki; wobec innych założeń, porównanie tych warunków jest trudne.

podstawiając tę wartość w równaniu i zakładając pewną pojemność, obliczymy spadek ciśnienia, przy którym błąd pomiaru zwężką nie będzie większy od 0,5%. Jeżeli założymy spadek ciśnienia, obliczymy podobnie pojemność potrzebną do takego uspokojenia przepływu, ażeby znów błąd nie przekraczał 0,5%.

Załóżmy np., że mamy zmierzyć przepływ gazu do i ze sprężarki jednostopniowej, dwustronnie działającej, o następujących wymiarach: skok $s = 0{,}8$ *m*, pracujący przekrój tłoka $F = 0{,}3$ m^2. Absolutne ciśnienie tłoczenia $p = 1080$ *mm* Hg, ciśnienie ssania $p_1 = 530$ *mm* Hg, ilość obrotów sprężarki $n = 200$, miejsce szkodliwe — 6%. Zakładając sprężanie po izotermie, łącznikiem nieskończenie długim, narysujemy wykres indikatora dla podanych ciśnień, rys. 13.



Rys. 13.
Wykres indikatora.

Z wykresu indikatora wyznaczymy czasy, podczas których wylot względnie dolot do sprężarki jest zamknięty. Wynoszą one odpowiednio $0{,}167\ t_0$ i $0{,}528\ t_0$; zaś okres zmiany $t_0 = \dfrac{60}{2\,n} =$ $= 0{,}15$ sek. W czasie zamknięcia kanałów przepływ będzie oczywiście równy zeru; maksymalny przepływ Q_{max} wyliczymy z maksymalnej prędkości tłokowej v_{max}

$$v_{max} = \frac{sn\,\pi}{60} = \frac{0{,}8 \times 200\,\pi}{60} = 8{,}37\ m/sek$$

$$Q_{max} = v_{max}\,.\,F = 8{,}37 \times 0{,}3 = 2{,}5\ m^3/sek$$

Redukując ten przepływ z ciśnienia tłoczenia względnie ssania na ciśnienie 760 *mm* Hg i temperaturę *t*, otrzymamy maksymalny przepływ ze sprężarki

$$Q_{max\ t,\ 760} = Q_{max}\,.\,\frac{p}{760} = 2{,}5\,\frac{1080}{760} = \backsim 3{,}5\ m^3/sek$$

Maksymalny przepływ do sprężarki wyniesie

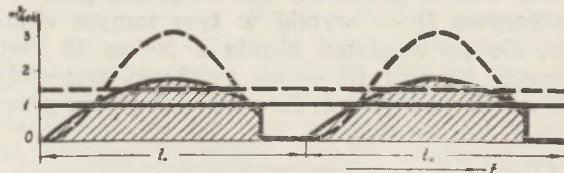
$$Q_{1\,max\ t,\ 760} = Q_{max}\,\frac{p_1}{760} = 2{,}5\,\frac{530}{760} =$$

$$= \backsim 1{,}75\ m^3/sek$$

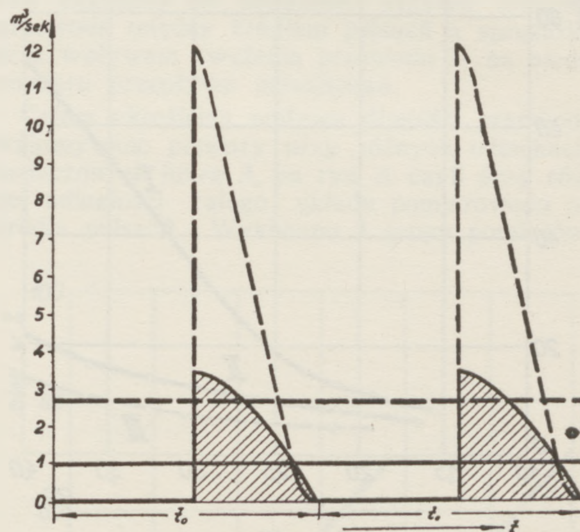
Mając obliczone maksymalne wartości przepływów i czasy, w których kanały są zamknięte, wykreślimy przebiegi przepływów według sinusoidy — linje pełne na rys. 14 i 15.

Wykreślmy następnie krzywe, które będą kwadratami tych przepływów, rys. 14 i 15 — krzywe kreskowane, czyli będą one proporcjonalne do różnic ciśnień wywołanych zwężką pomiarową. Po splanimetrowaniu powierzchni pod krzywemi pełnemi, uzyskamy pokrywające się wartości średniego rzeczywistego przepływu

$$Q_{śr} = Q_{1\,śr} = 1{,}04\ m^3/sek$$



Rys. 14.
Przebieg przepływu do sprężarki.



Rys. 15.
Przebieg przepływu ze sprężarki.

Po splanimetrowaniu powierzchni pod krzywemi kreskowanemi otrzymamy wartości proporcjonalne do średnich z różnic ciśnień, odpowiadających chwilowym przepływom Q i Q_1

$$h_{śr} = \frac{2{,}71}{c^2}$$

$$h_{1\,śr} = \frac{1{,}44}{c^2}$$

Gdybyśmy zatem mierzyli omawiane przepływy bez uspokojenia ich, wyliczylibyśmy średni przepływ ze sprężarki

$$Q'_{śr} = c\,\sqrt{h_{śr}} = \sqrt{2{,}71} = 1{,}64\ m^3/min$$

średni przepływ do sprężarki

$$Q'_{1\,śr} = c\,\sqrt{h_{1\,śr}} = \sqrt{1{,}44} = 1{,}2\ m^3/sek$$

podczas gdy przepływ rzeczywisty wynosi 1 m^3/*sek*. Zatem mierząc przepływ do sprężarki, czyli na rurociągu ssącym, popełnilibyśmy błąd około + 15%, mierząc przepływ ze sprężarki, czyli na rurociągu tłoczącym błąd wynosiłby około + 58%. Różnica w pomiarze przepływów do sprężarki i z niej wyjaśnia równocześnie znane w kopalnictwie twierdzenie, że na rurociągu tłoczącym mierzy się zawsze więcej niż na rurociągu ssącym.

Ażeby określić warunki uspokojenia tych przepływów musimy wpierw obliczyć wartość wyrażenia $\frac{\Delta h}{h_0}$, gdyż ono charakteryzuje ich zmienność.

Dla przepływów ze sprężarki

$$\frac{\Delta h}{h_0} = \frac{h_{śr} - h_0}{h_0}; \quad h_0 = \frac{Q^2_{śr}}{c^2} = \frac{1,08}{c^2}$$

$$\frac{\Delta h}{h_0} = \frac{2,71 - 1,08}{1,08} = 1,51$$

Podobnie dla przepływów do sprężarki

$$\frac{\Delta h}{h_0} = \frac{1,44 - 1,08}{1,08} = 0,33$$

Podstawiając te wartości w równanie zawierające warunek ustalenia przepływu, obliczymy wartość stosunku $\frac{B}{P}$. Dla przepływu ze sprężarki wartość ta będzie równa

$$\frac{B}{P} = \left(\frac{\Delta h}{h_0}\right)^{0,4} = 1,51^{0,4}$$

$$lg\, \frac{B}{P} = 0,4\; lg\; 1,51$$

po zlogarytmowaniu

$$\frac{B}{P} = 1,18$$

Jeżeli przeznaczymy na uspokojenie przepływu 50 *mm* Hg ciśnienia łącznie ze spadkiem w zwężce, wartość wyrażenia P wynosić będzie

$$P = \frac{p}{\Delta p} = \frac{1080}{50} = 21,6.$$

Podstawiając tę wartość w równanie otrzymamy

$$B = 1,18\; P = 1,18\; .\; 21,6 = 25,5$$

stąd pojemność V, potrzebna do ustalenia przepływu ze sprężarki, wyniesie

$$V = B Q_0\, t_0; \quad Q_0 = Q_{śr}\, \frac{760}{p} = 1,04\, \frac{760}{1080} = 0,73$$

$$V = 25,5\; .\; 0,73\; .\; 0,15 = \backsim 2,8\; m^3.$$

Podobnie obliczymy pojemność V_1 potrzebną do ustalenia przepływu do sprężarki.

$$\frac{B}{P} = 0,33^{0,4} = 0,64$$

$$P = \frac{p_1}{\Delta p} = \frac{530}{50} = 10,6$$

$$B = 0,64\; P = 0,64\; .\; 10,6 = 6,78$$

$$V_1 = B Q_0\, t_0; \quad Q_0 = Q_{śr}\, \frac{760}{p_1} = 1,04\, \frac{760}{530} = 1,49\; m^3/sek$$

$$V_1 = 6,78\; .\; 1,49\; .\; 0,15 = 1,51\; m^3$$

Jeżeli obliczone pojemności stanowić będą rurociągi o średnicy np. 250 *mm*, punkty pomiarowe powinne być oddalone od sprężarki, jako od źródła pulsacji, o około 57 *m* na rurociągu tłoczącym i około 31 *m* na rurociągu ssącym — o ile oczywiście błąd pomiaru nie ma przekraczać 0,5%. Gdybyśmy na uspokojenie przepływu przeznaczyli tylko 25 *mm* Hg — odległości punktów pomiarowych od sprężarki byłyby dwa razy większe. Zrozumiałem jest, że zakładając pojemność, obliczymy z tych samych związków spadek ciśnienia, potrzebny do uspokojenia przepływu do i ze sprężarki.

Wracając jeszcze do wyników badań wstępnych, przedstawionych na rysunku 2, — uzasadnimy obecnie różnice wskazań w poszczególnych punktach pomiarowych. W pomiarach serji pierwszej uzyskano większy przepływ w punkcie pomiarowym D_2 niż w punkcie D_3. Przeliczenie, podane w ostatnim przykładzie, uzasadnia dostatecznie tę różnicę. W punkcie D_1 należałoby oczekiwać raczej mniejszego przepływu niż w punkcie D_2 — z uwagi na dławienie w dyszy D_2 i pojemność odcinka rurociągu między temi punktami. Tymczasem w punkcie D_1 uzyskano przepływ większy niż w punkcie D_2. Świadczyło to, że przepływ w punkcie D_1 był bardziej zmienny; istotnie okazało się, że na skutek wolnego wypływu z dyszy D_1 nastąpiło powiększenie zmian przepływu. Wskazanie największego przepływu przez gazomierz skrzydełkowy ma swoje uzasadnienie w innej — omówionej już — podstawie błędów tego przyrządu niż przy pomiarze zwężką. W drugiej serji punkt D_1 wykazał mniejszy przepływ niż punkt D_2, gdyż nie było tu już wolnego wypływu — zatem ujawnił się skutek dławienia dyszy D_2 i prawdopodobnie oddziaływanie wsteczne kurka K_1, umieszczonego blisko dyszy. Mniejszy przepływ w punkcie G niż w punkcie D_1 był następstwem dławienia kurkiem K_1.

Z powyższem uzasadnieniem wiąże się uzasadnienie różnicy w pomiarze przepływu pulsującego w dwóch po sobie następujących punktach pomiarowych, jako sprawdzianu ustalenia przepływu. Jeżeli bowiem na danym odcinku rurociągu z przepływem pulsującym zainstalujemy dwie po sobie następujące zwężki, przyczem pierwsza z nich — licząc od strony dopływu gazu — będzie miała mały stosunek d/D — zatem będzie silnie dławiącą — druga z nich wykaże, wskutek dławienia, mniejszy przepływ niż pierwsza. Jeżeli wyniki pomiaru takiego zespołu nie będą się między sobą różniły, świadczyć to będzie, że mierzony przepływ jest ustalony już w pierwszym punkcie pomiarowym.

Opisany sposób sprawdzenia, czy w danym punkcie mamy przepływ ustalony, jest stosunkowo prosty, może więc być w praktyce zastosowany zarówno w tych punktach pomiarowych, w których zmiany przepływu trudno rachunkiem określić, np. przy pracy na wspólny rurociąg dwóch lub więcej sprężarek, napędzanych niezależnie lub sprzężonych pasem — albo jako kontrola warunków ustalenia przepływu, obliczonych ze związków poprzednio podanych. Dal-

szem wskazaniem praktycznem, wynikającem z niniejszej pracy byłoby: dążyć do instalowania punktów pomiarowych raczej na rurociągach ssących i unikać gazomierzy skrzydełkowych w tych wypadkach, w których nie ma się dostatecznej pewności, że przepływ jest zupełnie ustalony, gdyż ustalenie, dostateczne dla dyszy może się okazać niewystarczające dla gazomierza.

Otwartemi pozostały jeszcze zagadnienia pomiaru przepływu gazu za reduktorami ciśnień i w rurociągach zawierających płyn, zagadnienie uspokajania przepływu pulsującego zapomocą wirnika [2]) wbudowanego w rurociąg oraz sprawdzenie podanych w tej pracy warunków ustalenia przepływów pulsujących na instalacjach gazu ziemnego. Mimo chęci wyczerpania zagadnień dotyczących mierzenia przepływów pulsujących, prace w tym kierunku musieliśmy przerwać z powodów od nas niezależnych.

[2]) Wstępne badanie uspokojenia zapomocą wirnika, t. j. zapomocą skrzydełek opatrzonych na obwodzie żelaznym pierścieniem zostały wykonane przez M. S. D. w jednym z punktów pomiarowych S. A. Gazoliny.

*

Pracę powyższą wykonano pod kierunkiem Prof. Dr. Inż. R. Witkiewicza.

Składamy na tem miejscu uprzejme podziękowanie WPanom: Dyrektorowi Inż. Z. Biluchowskiemu i Inż. M. Wieleżyńskiemu za umożliwienie nam przeprowadzenia powyższych badań przez oddanie do naszej dyspozycji instalacyj pomiarowych — jak też WPanom Inżynierom: Z. Krajewskiemu i B. Pitule za zorganizowanie pomocy przy pomiarach.

Inż. W. KLIMKIEWICZ

S. A. „Pionier“, Truskawiec

Postępy naftowej techniki wiertniczej w Stanach Zjedn. A. P.

Referat wygłoszony na VII Zjeździe Naftowym w Borysławiu w grudniu 1933 roku.

Dokończenie.

Z ulepszeń narzędzi wiertniczych należy wymienić powszechne użycie materjałów uodporniających ostrza świdrów od przedwczesnego zużycia, jak Stellit, Stoodit, Borjum i wiele innych. Do nowszych konstrukcyj świdrów należy świder o 4 ostrzach stałych, 2 ostrzach wymiennych, świder talerzowy, nadający się do skał średnio - twardych oraz gryzak Zublina z ekscentrycznie umieszczoną głową.

Z rozszerzaczy przyjął się fabrykat Granta z rolkami do skał twardych i z ostrzami do skał miękkich, oraz Hughesa i Reed'a.

Do znacznego przyśpieszenia prac wiertniczych poszukiwawczych, przy równoczesnem wierceniu i rdzeniowaniu, bez konieczności wyciągania przewodu, przyczynił się aparat Reed - Barret-Robishaw. Polega on na tem, że w specjalnym obciążniku i specjalnym świdrze zaklinowane jest w środku wymienne małe dłutko dla pracy normalnego wiercenia, które wydobywa się przy pomocy specjalnej koronki, zapuszczonej na linie przez przewód płuczkowy. W miejscu dłutka, wyciągniętego przez przewód wrzuca się (przy nawierceniu piaskowców) cylinder rdzeniowy, który po zaklinowaniu się w obciążniku, pozwala na odwiercanie 3-metrowych rdzeni od średnicy 25—50 mm. Cylinder rdzeniowy wydobywa się wraz z rdzeniem, po odkręceniu głowicy płuczkowej, również zapomocą koronki zapuszczonej na linie przez przewód płuczkowy. Aparat rdzeniowy tego rodzaju daje bardzo dobre wyniki w miękkich skałach, bo oszczędza wiele czasu na manipulację przewodem wiertniczym i rdzeniowym, oraz zmniejsza zużycie urządzeń wiertniczych lin i energji.

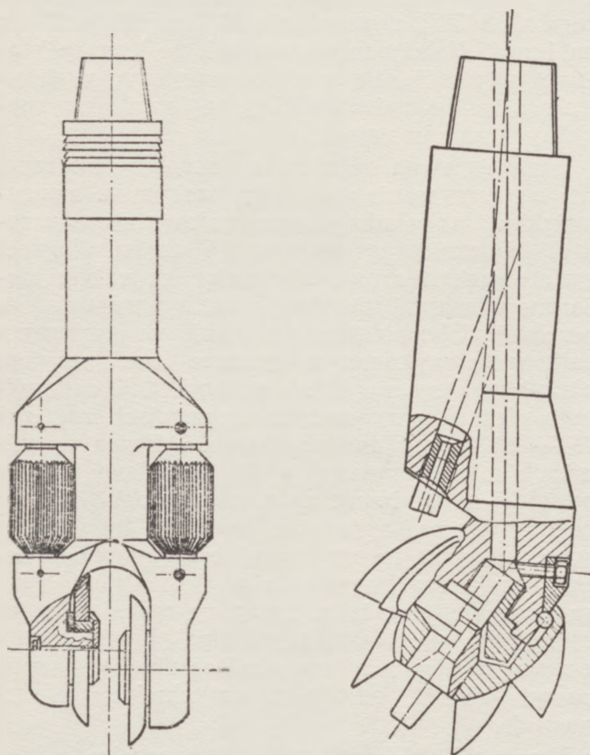
W innych warunkach terenowych używa się zazwyczaj normalnych świdrów rdzeniowych zębatych, świdrów o poczwórnem ostrzu lub o kołach zębatych, któremi rdzeniuje się normalnie po wyciągnięciu przewodu płuczkowego i zwyczajnego świdra. Długość rdzeni dochodzi przy tem rozwiązaniu od 3 do 7 metrów, a średnica dochodzi do 7 cali.

Do badania zawartości złoża służy oprócz świdrów rdzeniowych także próbnik złoża. Polega to na zapuszczeniu do otworu pustych żerdzi płuczkowych, u których spodu znajduje się powyższy aparat. Składa się on z kurka i pakera. Paker uszczelniający zaklinowuje się w wązkim odwierconym otworze, a przez obrót żerdziami płuczkowemi powoduje się otwarcie kurka. W chwili jego otwarcia wpływa do pustych żerdzi pod ciśnieniem cała zawartość płynu pod pakerem, a ewentualnie znajdująca się ropa i gaz wydostaje się przytem niejednokrotnie ze złoża na powierzchnię. Próbnik złoża okazał się bardzo praktyczny i oszczędza wiele czasu na niepotrzebne przemywanie otworu lub próbne łyżkowanie, jak również zapobiega niepotrzebnemu zacementowaniu.

W otworach głębokich, a specjalnie w szybach krzywych zakłada się gumowe pierścienie

na żerdzie płuczkowe t. zw. ochraniacze, które zmniejszają zużycie muf żerdzi oraz rur wiertniczych wskutek tarcia o teren lub rury.

Specjalną uwagę zwrócono w ostatnich latach na prostość odwiertów, przekonano się bowiem, że naprzykład w Kalifornji szyby o głębokości 2 000 metrów posiadały spód otworu odległy od osi pionowej przeciętnie o 240 metrów, a maksymalnie do 600 m, przy nachyleniu 22 do 65 stopni.



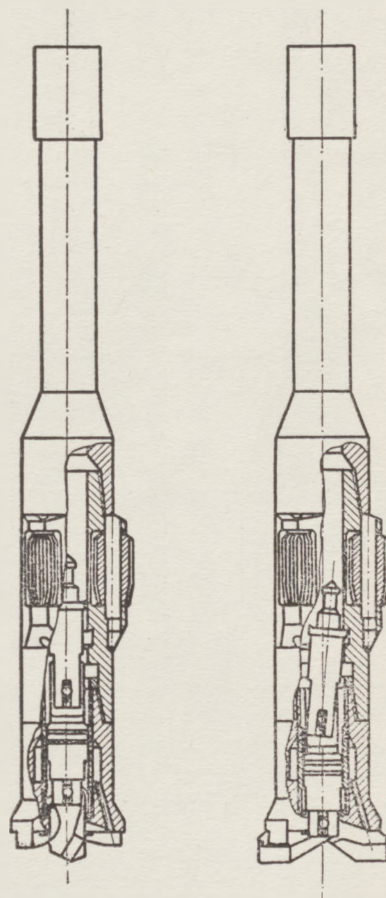
Rys. 10. *Rys. 11.*

Rys. 10. Świder krążkowy Guibersona.
Rys. 11. Gryzak Zublina.

Jednym ze środków zapobiegawczych było, oprócz poprzednio wymienionych ciężarowskazów i urządzeń wiertniczych zastosowanie aparatów do pomiaru krzywizny.

Aparaty te mogą mierzyć albo odchylenie osi od pionu lub także kierunek odchylenia. Pochyłomierze pierwszego rodzaju, znane u nas, działają zazwyczaj przez nagryzanie kwasem poziomu cieczy w naczyniu lub znaczenie nachylenia atramentem, względnie przez zamknięcie przewodu elektrycznego. Aparaty drugiego rodzaju oznaczają odchylenie i jego kierunek, przy pomocy wahadła lub kompasu, który znaczy swe ruchy na wykresach lub w filmach fotograficznych. Aparaty te zapuszcza się na łyżce lub w specjalnym korpusie przez przewód płuczkowy do otworu i wykonuje pojedyncze lub kilkakrotne odczyty, dające obraz krzywizny odwiertu. Aparaty te są w powszechnem użyciu i łącznie z indykatorami przyczyniły się w dużej mierze do prostości w odwiercaniu otworów. Aparaty te umożliwiły równocześnie wiercenie krzywych otworów o żądanej krzywiźnie i jej kierunku, co też ma swoje praktyczne rozwiązanie i zastosowanie.

Doceniono również w ostatnich latach funkcję płuczki błotnej. Przedewszystkiem rozpoczęto zwiększać ciężar gatunkowy płynu przez dodatek sproszkowanego hematytu, barytu i pirytu, oraz zwiększenie kolloidalności płuczki przez domieszkę aquagelu, bentonitu i innych. Tak uzyskano płuczkę o ciężarze gatunkowym do 2,10 przy wiskozie 30 centipoisów.

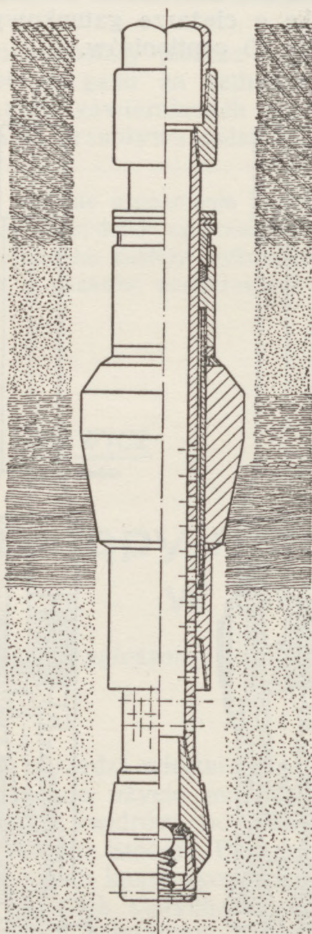


Rys. 12. Świder Reeda z wymiennemi ostrzami.

Ceniąc jej wartość, nauczono się regenerować zużytą płuczkę błotną. Regeneracja ta polega na oddzieleniu piasku i urobku wiertniczego, uwolnieniu płuczki z zaabsorbowanego gazu, oddzielenie wody i ewentualnej ropy, oraz dodatek pewnych materjałów dla podwyższenia wiskozy i kolloidalności cieczy. Temu celowi służą urządzenia przeróbcze płuczki, składające się ze zbiorników i siatek wirujących z chyżością 3 000 obr./min. dla oddzielenia piasku. separatorów przepływowych ułatwiających usunięcie gazu, oraz dołów do oddzielenia wody, a w końcu zbiorników mieszalnych dla dodatku świeżego iłu. Kopalnie posiadają zazwyczaj sieć rurociągów, która doprowadza starą płuczkę i dostarcza nowej lub zregenerowanej zdatnej do użytku.

Wśród narzędzi instrumentacyjnych należy wymienić nowe narzędzie zwrotne, służące do odkręcenia urwanego przewodu o gwincie prawym przy pomocy takiego samego prawego przewodu instrumentacyjnego, następnie łączni-

ki bezpieczeństwa ułatwiające rozkręcenie przewodu w odpowiedniem miejscu, nożyce instrumentacyjne wywołujące udar przez zwolnienie elastycznego napięcia przewodu, pozatem cały szereg nowych koron i raków zdatnych do cyrkulacji płuczki, oraz ekspansyjne haki, kliny wymijające i wiele innych.



Rys. 13 Próbnik złoża.

Ulepszona metoda cementowania rur odbywa się prawie zawsze przy pomocy metody dwukorków Perkinsa i Dubla w połączeniu z sposobem Halliburtona. Urządzenie do cementowania składa się z specjalnego mieszaka próżniowego napędzanego strumieniem wody — dwu korków ruchomych i głębokowskazu Halliburtona oraz specjalnego buta rur z wentylem zwrotnym. Głębsze otwory cementuje się ostatnio podobnym sposobem, tłocząc cement równocześnie w różnych głębokościach poza rury, i unikając w ten sposób wysokich ciśnień i wtłaczania całego cementu poza but rur.

Przy pomocy tych urządzeń przeprowadzono cementowanie rur $5^3/_4$ cala w otworze M. Jones w Refugio Texas o głębokości 2 700 m w czasie 49 minut mieszając 250 worków cementu. W tym wypadku musiano obniżyć niekorzystnie wysoką temperaturę złoża o temperaturze 135 stopni Cel. przez dodanie 35 tonn lodu do cyrkulującej wody, uzyskując w ten sposób około 30 stopni Celsjusza w otworze.

Wobec tego, że koszt rur wynosi 35% kosztów inwestycyj, oraz wobec coraz większych głębokości otworu i zwiększającego się ciężaru rur poczyniono ulepszenia materjału do ich fabrykacji.

Ostatnio przyjął się typ materjału Amerykańskiego Instytutu Naftowego, określony literą D lub E. Materjał rur typu D posiada 1,1% manganu, 0,25% krzemu, i 0,18% chromu, a daje wytrzymałość na rozrywanie 66 kg na 1 mm². Typ E o wyższej zawartości krzemu, dochodzącej do 0,85% i chromu do 0,50% uzyskuje 77 kg na 1 mm². Należy tu wspomnieć, że i nasze krajowe rury osiągają prawie powyższą wytrzymałość, bo dochodzą do 75 kg na 1 mm² przy specjalnych zamówieniach.

Istnieje pewna różnica w sposobie obliczania rur na rozrywanie pomiędzy naszym, a amerykańskim. Jak wiadomo przyjmujemy u nas przekrój niebezpieczny rury w 0,6 części długości gwintowanego czopa, obciążając go całym ciężarem własnym rur. Amerykanie przyjmują, że przekrój niebezpieczny występuje w pierwszym całkowicie wykonanym gwincie rur, przytem obciążenie tego przekroju wynosi 90% całkowitego ciężaru przy małych dymenzjach rur, zaś 75 — 85% przy dużych rurach. Różnica w wynikach między naszym a ich sposobem wynosi od 15 — 25%. Nasze założenia są ostrożniejsze ze względu na to, że przy metodzie linowej stosowanej u nas i przy sposobie stopniowego zapuszczania rur po wierceniu ekscentrami, rury są znaczniej narażone, niż przy metodzie rotacyjnej lub metodzie oryginalnej linowej, gdy zapuszcza się rury po odwierceniu większych partyj otworu odrazu i natychmiast je cementuje.

By umożliwić bezpieczne zapuszczanie ciężkich kolumn rur, których ciężar dochodzi nieraz do 230 000 kg przy obciążeniu 29 kg na milimetr kw., stosuje się but z wentylem zwrotnym i umożliwia rurom pływanie. Ciężar kolumny traci więc pozornie tyle na ciężarze, co waga wypartej płuczki. W miarę zapuszczania okazuje się jednak konieczność wypełniania rur płynem.

Przy układaniu programu rur przewiduje się zazwyczaj dla otworów płytkich tańszy plan zarurowania, taki, który wymaga rozszerzania, zaś dla otworów głębokich program bezpieczniejszy bez rozszerzania, co daje 10% zysk w czasie, lecz podraża inwestycję o około 11% wartości rur. Przy określeniu wymiarów poszczególnych kolumn rur względem siebie, bierze się pod uwagę stosunek pomiędzy różnicą średnicy samego odwiertu i zewnętrznego wymiaru rur, a podwójną średnicą odwiertu.

Pewne udoskonalenie i potanienie kosztów rurowania uzyskano zapomocą jednej wspólnej kolumny, jako zamykającej wodę i produkującej. W tym wypadku w określonej głębokości umieszcza się w rurach otwory, a po stronie zewnętrznej nakłada t. zw. parasol do cementowania. Woda tłoczona dla oczyszczenia się odwiertu przedostaje się przez otwory w ścianach rury nazewnątrz, a następnie po uzyskaniu cyrkulacji, wprowadza się cement. Część dolna, jako ko-

lumna produkcyjna, nie zostaje zacementowana wskutek osadzania się na spodzie gęstego błota płuczki, które nie dopuszcza cementu.

W terenach, gdzie złoże występuje jako luźny piasek umieszcza się na spodzie kolumny produkcyjnej perferowane rury siatkowe, które umożliwiają dopływ ropy, lecz nie przepuszczają większych ziarn piasku.

Przy dowiercaniu złóż ropy o małem ciśnieniu gazów, z obawy zamulenia porów piaskowca, ściąga się płuczkę z otworu i przewierca się nieraz horyzont ropny udarowo z liny. Ostatnio stosuje się też inny sposób, a mianowicie pozostawia się w otworze niski słup płuczki lub wody, i używa zgęszczonego powietrza do cyrkulacji i podnoszenia urobku na pewną wysokość. W tym też wypadku wtłacza się okresowo zgęszczone powietrze przez przewód płuczkowy i specjalny dolny zwrotny wentyl obciążnika, przez świder nazewnątrz. Podniesiony płyn cieczy wznosi się wraz z urobkiem, a uzyskawszy wysoki poziom opada, otwierając drugi górny wentyl, umieszczony w ścianie żerdzi i wchodzi spowrotem do przewodu płuczkowego. Tą drogą udaje się uzyskać perjodyczną cyrkulację wody lub lekkiej płuczki o niskim słupie, a więc bezpiecznym dla słabego złoża ropy.

Konkluzje:

1) Wobec powszechnego zastosowania metody wiercenia rotacyjnego we wszystkich przemysłach naftowych świata, oraz wobec udanych prób wiercenia rotacyjnego na ożywiającym się przedgórzu polskich Karpat należałoby zastosować tę metodę do naszych prac wiertniczych na tym terenie. Zastosowanie metody rotacyjnej ma bowiem na celu usprawnienie i obniżenie kosztów wiercenia.

2) Obniżenie kosztów może nastąpić jednak tylko wtedy, gdy będziemy posiadali tanie rotacyjne urządzenia wiertnicze. Ponieważ nie wyrabiamy ich jeszcze w kraju, koniecznem jest więc zniżenie, na okres przejściowy, ceł wwozowych od używanych i nowych urządzeń rotacyjnych sprowadzanych z zagranicy.

3) Racjonalne podstawy gospodarki materjałowej wymagają jednak poczynienia już dzisiaj odpowiednich kroków, celem przygotowania i rozpoczęcia fabrykacji w kraju własnych urządzeń i narzędzi do wierceń systemem rotacyjnym; posiadanie bowiem tanich i odpowiednich fabrykatów dla wiercenia tą metodą jest zasadniczym warunkiem obniżenia kosztów wiercenia rotacyjnego poniżej kosztów wiercenia linowego.

Literatura.

1. American Institute of Mining and Mettalurgical Engineers. Transactions. Petroleum Development and Technology. New York, 1926, 1927, 1928/29, 1930, 1931, 1932, 1933.

2. Petroleum Engineering Hand Book. I i II wydanie 1930 i 1931 Los Angeles. California.

3. Journal of the Institution of Petroleum Technologist. London. Miesięcznik. Roczniki: 1930, 1931, 1932 i 1933.

4. The Petroleum Engineer. Tulsa. Okla. Miesięcznik. Roczniki: 1930, 1931, 1932 i 1933.

5. The Oil Weekly, Houston Texas. Tygodnik. Roczniki 1928—1933.

6. American Petroleum Institute. Dallas. Texas. A. P. I. Standards Handbook, 1928—1933.

7. American Petroleum Institute. New York. N. Y. Petroleum Facts and Figures. 1929—1930.

8. Jeffery. Deep well drilling. Houston. Texas. I i II wydanie Gulf Publ. Co.

9. Uren Textbook of Petroleum Engineering. New York. Mc. Graw-Hill.

10. Suman. Petroleum Production Methods. Houston. Texas. Gulf. Publ. Co.

PRZEGLĄD PRASY

Obniżka ceny nafty

Sprawa obniżenia ceny nafty świetlnej, jako produktu konsumowanego przez szerokie sfery ludności, spotkała się w prasie codziennej z ogromnem zainteresowaniem. Z szeregu notatek na powyższy temat zamieszczamy notatkę z „Dziennika Poznańskiego" i Kurj. Lwowsk.".

Nafta i węgiel.

„Kurjer Poznański" z dnia 12 października br. stwierdza pod powyższym tytułem co następuje:

„Wreszcie nafta staniała. Nacisk zwartej opinji społecznej w tej sprawie i akcja rządu musiały w końcu doprowadzić do obniżenia ceny, za ten produkt codziennego użytku większej części ludności polskiej. Zniżka wynosi ca 24%.

Gdy szczegółowiej zbadamy przebieg całej akcji, zmierzającej do osiągnięcia w końcowym efekcie oczekiwaną zniżkę ceny, to stwierdzimy, że była ona wynikiem współpracy i współporozumienia różnych czynników. Zniżka ceny nafty poszła bowiem dwoma etapami.

W pierwszym współdziałał sam przemysł naftowy, który swą część w akcji obniżki ceny określił sumą zł 7 200 000 na całą produkcję naftową. Z sumy tej na rafinerje przypadło zł 6 000 000, na organizacje handlowe t. j. te, które pośredniczą między rafinerją, a składem suma zł 1 200 000.

Następnym czynnikiem była kolej państwowa, która obniżyła taryfy przewozowe na ropę, naftę i inne przetwory naftowe na łączną

sumę zł 4 500 000. Wreszcie w drugim etapie w akcji obniżenia ceny nafty partycypowało państwo przez obniżkę podatku konsumcyjnego na sumę 3 360 000 zł. W sumie dało to obniżkę o 15 000 000 zł, co na cysternie 10-tonnowej czyni 1 250 zł, zaś na cenie beczkowej stanowi obniżkę 24 procent.

Tak poważną obniżkę ceny nafty zdołano uzyskać przez zgodny wysiłek trzech zasadniczych czynników: producenta nafty, przedsiębiorstwa państwowego i wreszcie państwa. Uzgodniona akcja dała wreszcie konsumentom tę znaczną ulgę, która już dawno była konieczna. Tak samo dowodzi ona, że rzeczy zdawałoby się nieosiągalne przez kolizję interesów różnych grup gospodarczych i czynników, mogą być doprowadzone do rzeczowego zakończenia, przy trochę dobrej woli i przy zrozumieniu dobra społecznego.

Porozumienie to było połączone ze znacznemi ofiarami ze strony kontrahentów t. j. przemysłu naftowego, kolei i państwa, ale niewątpliwie poniesione straty wyrówna wzmożona konsumcja. Stara to i dziś nieco wyświechtana prawda kalkulacji kupieckiej, lecz niemniej jednak jedynie zdrowa i życiowa przy dzisiejszym katastrofalnie niskim dochodzie społecznym.

Rzeczą zaś samego społeczeństwa jest dopilnować i ułatwić władzom, by zniżka ta faktycznie weszła w życie. Dochodzą bowiem wieści, że im dalej od większych centrów i miast, tem cena nafty jest wyższa, podnoszona bezprawnie przez niesumiennych kupców.

Na odcinku „naftowym" konsument odniósł pełne zwycięstwo i jego zupełnie usprawiedliwione postulaty znalazły zastosowanie. Inaczej jest z węglem. Dużo się mówi i pisze o koniecznej zniżce cen węgla. Stale się tę zniżkę zapowiada — a jednak przemysł węglowy wykazuje w dalszym ciągu znaną swą, zwłaszcza przed nadchodzącą zimą, sztywność i wszelkie rokowania z tym przemysłem o cenie węgla idą opornie. Zniżka przychodzi zwykle po niewczasie, gdy większość zapotrzebowania została już pokryta.

Ten jednak odcinek winno społeczeństwo konsumentów przy poparciu rządu jeszcze przed zimą zdobyć. Wymaga tego słuszność tych żądań, a przedewszystkiem obowiązek wobec zanikającej dochodowości ludzi pracujących. Nafta już staniała, tak samo węgiel na zimę nie może być drogi. (l)".

Zniżki cen nafty nie odczuł konsument.

„Kurjer Lwowski" z dnia 6 października br. żąda słusznie aby ofiary poniesione przez przemysł w formie obniżki cen nafty, zrekompensowane zostały wzrostem konsumcji. Stanie się to tylko w tym wypadku, jeśli obniżka cen dotrze faktycznie do konsumenta.

„(g) To nacośmy przed niedawnym czasem zwracali uwagę przypuszczając, że zniżka cen nafty nie dojdzie do konsumenta, to stało się faktem. Jak wiadomo zniżka cen nafty poszła dwoma etapami. W pierwszym przemysł naftowy partycypował w obniżce cen nafty sumą 7 200 000 zł, z czego na rafinerje przypadło 6 000 000 zł, zaś na organizacje handlowe (dojście od hurtu do beczki) 1 200 000 zł. W pierwszym tym etapie obniżkowym partycypowała również kolej przez obniżkę taryf za przewozy ropy, nafty i innych przetworów naftowych w sumie 4 500 000 złotych.

W drugim etapie nastąpiła obniżka podatku konsumcyjnego w kwocie 3 300 000 zł. Razem więc obniżka ta wynosi 15 000 000 zł, co na cysternie 10-tonnowej czyni 1 250 zł, zaś na cenie beczkowej stanowi obniżkę 24 proc.

Według obliczeń litr nafty we Lwowie, który przed obniżką kosztował 50 gr., winien dziś kosztować 37 gr.[1]) (26 procent zniżki), w Stryju 48 gr. przed obniżką, a obecnie 36 gr. 25 proc.), w Kołomyi 51 gr. przed, a obecnie 38 gr., w Jarosławiu 47 gr. przed, a obecnie 36 gr.[1]), w Przemyślu 47 gr. przed, a obecnie 36 gr.[1]) i t. d.

Tak wyglądać powinny ceny nafty po obniżce. A jak wyglądają one faktycznie? Otóż podkreślić należy, że w większych miastach, gdzie konkurencja jest dość poważna, ceny te odpowiadają mniej więcej obniżce 24 proc. — przyczem brany jest pod uwagę zysk kupca zależny od warunków handlowych w rozpiętości 5—15 gr. na litrze. Zupełnie tragicznie natomiast przedstawia się sprawa cen w małych miasteczkach, po wsiach. Tam ostatni łącznik z konsumentem hula tak bezkarnie, że utrzymuje litr nafty na dawnej wysokości cen. Jeśli więc cena nafty przed zniżką znajdowała się na rozpiętości 46—58 gr. to w niektórych miejscowościach na Polesiu, na Huculszczyźnie dochodziła ona do 80 gr. za litr. Dziś cena ta znajdować się winna na rozpiętości 37—44,5 gr. a dochodzi w wymienionych okolicach również do 80 groszy.

A przecież sklepikarz po doliczeniu kosztów, według oceny fachowców, nie powinien więcej zarabiać jak 13 procent na litrze.

Ale nietylko na Polesiu, na Huculszczyźnie dzieją się te eksperymenty. Nawet w powiecie lwowskim są miejscowości, w których sklepikarze nie respektują obniżonych cen.

Jak tu zaradzić, aby konsument naprawdę dostał tańszą naftę. Przemysł naftowy posiada w Polsce zaledwie 500 kontrolnych punktów, a reszta miast i miasteczek i wsi pozostaje bez kontroli.

By jednak założenie: przez obniżkę cen do powiększenia konsumcji, — naprawdę odniosło skutek, by konsument uzyskał dostęp do taniej nafty, należy zastosować kontrolę tych cen. Najprostszem byłoby wywieszenie publicznie ceny za litr w każdym sklepiku. A gdyby to nie pomogło, najbliższe władze winne skontrolować a względnie ustalić je w porozumieniu z czynnikami handlowo-przemysłowemi.

---

[1]) 38 gr — przyp. Redakcji „Przem. Naft.".

DZIAŁ GOSPODARCZY

Cennik nafty obowiązujący od dnia 8 października 1934 roku

Małopolska i Kongresówka.

Miejscowość, stacja odbiorcza normalnotorowa, siedziba składu:	A. Cena cysternowa za 100 kg Zł.	B. Cena beczkowa l. skład za 100 kg Zł.	C. Cena detaliczna ze sklepu za 1 litr gr.
Aleksandrów Kuj.	40,30	44,35	42
Andrychów	37,70	41,50	40
Augustów	40,60	44,65	43
Baranowicze	40,20	44,15	42
Bełz	46,30	39,95	39
Bereza Kartuska	39,50	43,45	41
Będzin	37,80	41,55	40
Biała Podlaska	39,10	42,95	41
Białystok	39,70	43,70	42
Bielsk. Podl.	39,50	43,40	41
Bielsko	38,00	41,70	40
Bieniakonie	40,80	44,80	43
Bohdanów	40,80	44,85	43
Bolechów	34,40	37,75	37
Borszczów	37,10	40,75	39
Borysław	33,70	37,05	36
Bóbrka	35,10	38,55	37
Brody	36,10	39,70	38
Brześć n/B.	38,70	42,60	41
Brzeziny	38,00	41,75	40
Brzeżany	35,80	39,40	38
Buczacz	36,20	39,85	39
Budsław	41,40	45,50	43
Chełm	37,90	41,65	40
Chodorów	34,60	38,05	37
Chrzanów	37,60	41,35	40
Ciechanów	40,10	44,05	42
Częstochowa	38,20	42,00	40
Czortków	36,60	40,30	40
Dąbrowa k/Grodna	40,40	44,45	42
Dąbrowa k/Tarnowa	37,10	40,75	39
Dąbrowica	38,70	42,50	41
Delatyn	36,00	39,55	38
Denysów Kupczyńce	36,20	39,80	38
Dębica	37,00	40,65	39
Długi Kąt	36,60	40,20	39
Dobromil	34,80	38,30	37
Dolina	34,60	38,05	37
Domaczewo	38,50	42,30	41
Drohiczyn	39,50	43,45	41
Drohobycz	33,30	36,65	35
Druja	42,00	46,15	44
Dubno	36,90	40,50	39
Dukszty Bracław	41,50	45,55	43
Frysztak	36,30	39,90	39
Garwolin	39,00	42,85	41
Głębokie	41,60	45,75	43
Gody Turka	36,10	39,65	38
Gorlice	36,30	39,85	39
Grabowo	40,10	44,05	42
Grajewo	40,30	44,25	42
Gródek Jagielloński	35,70	39,25	38
Grodno	40,30	44,25	42
Gudogaj	41,10	45,20	43
Halicz	35,40	38,90	38
Hancowicze	39,80	43,75	42
Hoduciszki	41,50	45,55	43
Horodenka	36,90	40,55	39
Horodziej	40,30	44,35	42
Hrubieszów	37,20	40,90	39
Ignalino	41,40	45,50	43
Iwacewicze	39,80	43,75	42
Iwanie Puste	37,30	41,05	39
Janów k/Pińska	39,70	43,65	42
Jarosław	35,80	39,40	38
Jaworów	36,00	39,60	38
Jędrzejów	38,50	42,30	41
Kalisz	40,00	43,95	42
Kałusz	35,10	38,55	37
Kamień Koszyrski	37,90	41,70	40
Kamionka Strumiłowa	35,90	39,50	38
Kielce	38,60	42,40	41
Klewań	37,80	41,50	40
Kłomnica	38,40	42,15	40
Kobryń	39,20	43,05	41
Kołomyja	35,90	39,50	38
Końskie	38,50	42,30	41
Kopyczyńce	36,70	40,30	39
Kosów Pol.	39,70	43,65	42
Kostopol	37,80	41,60	40
Kowel	37,50	41,20	40
Kozowa	36,00	39,50	38
Kraków	37,20	40,90	39
Kraśnik	37,50	41,25	40
Krasnystaw	37,50	41,20	40
Krynica	37,50	41,25	40
Krynki	40,10	44,05	42
Krzemieniec	37,20	40,90	39
Kutno	39,80	43,75	42
Lida	40,60	44,60	42
Limanowa	37,20	40,90	39
Lwów	35,30	38,75	38
Łachwa	39,50	43,45	41
Łańcut	36,20	39,85	39
Łochów	39,80	43,75	42
Łódź	39,40	43,30	41
Łomża	40,20	44,20	42
Łowicz	39,60	43,50	41

Miejscowość, stacja odbiorcza normalnotorowa, siedziba składu:	A. Cena cysternowa za 100 kg Zł.	B. Cena beczkowa l. skład za 100 kg Zł.	C. Cena detaliczna ze sklepu za 1 litr gr.
Łuck	37,20	40,90	39
Łuków	38,90	42,75	41
Łuniniec	39,40	43,30	41
Łyńtupy	41,40	45,50	43
Miechów	38,10	41,95	40
Mielec	37,30	41,—	39
Międzyrzec	39,20	43,05	41
Mikulińce	36,70	40,30	39
Mińsk Mazow.	39,50	43,45	41
Mizocz	37,20	40,85	39
Mołodeczno	41,10	45,15	43
Monasterzyska	36,20	39,75	38
Mońki	40,10	44,05	42
Mrozy	39,40	43,30	41
Mszana Dolna	37,60	41,30	40
Niemojki	39,40	43,30	41
Niepołomice	37,20	40,85	39
Nowojelnia	40,40	44,45	42
Nowy Dwór	39,70	43,60	42
Nowy Sącz	36,80	40,50	39
Nowy Targ	37,50	41,25	40
Olechnowicze	41,20	45,30	43
Ołyka	37,70	41,40	40
Opoczno	38,70	42,60	41
Ostrowiec n/K.	37,70	41,50	40
Oszmiana	41,20	45,30	43
Pabjanice	39,50	43,45	41
Pasieki	40,—	44,—	42
Pińsk	39,70	43,70	42
Piotrków Tryb.	39,10	43,—	41
Platerów, woj. Lub.	39,50	43,40	41
Płock	40,10	44,10	42
Płońsk	40,—	40,—	42
Podhajce	36,—	39,50	38
Podwołoczyska	37,10	40,80	39
Postawy	41,50	45,65	43
Przemyśl	35,30	38,75	38
Przemyślany	36,10	39,70	38
Przeworsk	36,—	39,50	38
Puławy	38,40	42,20	40
Raciąż	40,20	44,15	42
Radom	38,50	42,35	41
Radomsko	38,50	42,35	41
Rawa Ruska	35,80	39,40	38
Rohatyn	35,10	38,55	37
Rozwadów	36,90	40,55	39
Równe Woł.	37,50	41,20	40
Rudki	34,60	38,05	37
Ryki	38,70	42,50	41
Rzeszów	36,40	40,05	39
Sambor	34,20	37,60	36
Stary Sambor	34,80	38,20	37
Sandomierz	37,20	40,90	39
Sanok	35,30	38,80	38
Sarny	38,50	42,25	40
Siedlce	39,20	43,05	41
Siemiatycze	39,50	43,40	41
Sieradz	39,80	43,75	42
Skałat	36,90	40,55	39

Miejscowość, stacja odbiorcza normalnotorowa, siedziba składu:	A. Cena cysternowa za 100 kg Zł.	B. Cena beczkowa l. skład za 100 kg Zł.	C. Cena detaliczna ze sklepu za 1 litr gr.
Skarżysko n/K.	38,10	41,90	40
Skierniewice	39,50	43,40	41
Skidel	40,30	44,35	42
Skole	34,60	38,05	37
Słonim	40,40	44,40	42
Słotwina-Brzesko	37,20	40,85	39
Smorgonie	41,30	45,35	43
Sobolew	38,80	42,70	41
Sochaczew	39,80	43,75	42
Sokal	36,60	40,20	39
Sokółka	40,—	44,—	42
Sokołów Podl.	39,40	43,30	41
Sosnowiec	37,80	41,55	40
Stanisławów	35,50	38,95	37
Stojanów	36,40	40,05	39
Stryj	33,90	37,30	36
Stryków	39,60	43,55	42
Suwałki	40,80	44,80	43
Szczerzec	34,80	38,20	37
Szczucin	37,40	41,05	39
Szydłowiec	38,20	42,—	40
Tarnobrzeg	37,20	40,90	39
Tarnopol	36,40	40,05	38
Tarnów	36,90	40,50	39
Tłuste	36,80	40,40	39
Tomaszów Mazow.	38,90	42,80	41
Trembowla	36,80	40,40	39
Turka n/Str.	35,40	38,95	38
Ustrzyki Dolne	35,30	38,75	38
Warszawa	39,40	43,30	42
Wąchock	38,—	41,80	40
Wieluń	41,10	42,65	41
Wierzbnik	38,—	41,80	40
Wilejka	41,20	45,25	43
Wilno	41,—	45,05	43
Włocławek	40,20	44,15	42
Włodawa	38,40	42,20	40
Włodzimierz Woł.	37,20	40,85	39
Włoszczowa	38,90	42,70	41
Wolbrom	38,10	41,85	40
Wołkowysk	39,90	43,90	42
Woropajewo	41,70	45,80	43
Wysokie Lit.	39,10	42,95	41
Zabłotów	36,20	39,75	38
Zakopane	37,70	41,40	40
Zaleszczyki	37,20	40,85	39
Zamość	37,20	40,90	39
Zarszyn	35,40	38,95	38
Zawiercie	38,—	41,70	40
Zbaraż	36,90	40,55	39
Zborów	36,—	39,60	38
Zdołbunów	37,30	41,05	39
Zduńska Wola	39,70	43,70	42
Zelwa	40,10	44,10	42
Złoczów	35,70	39,20	38
Żarki	38,10	41,85	40
Żółkiew	35,70	39,25	38
Żyrardów	39,50	43,40	41
Żywiec	38,—	41,80	40

Poznańskie i Pomorze.

Miejscowość, stacja odbiorcza normalnotorowa, siedziba składu:	A. Cena cysternowa za 100 kg Zł.	B. Cena beczkowa l. skład za 100 kg Zł.	C. Cena detaliczna ze sklepu za 1 litr gr.
Brodnica	40,60	44,65	45
Bydgoszcz	40,70	44,70	45
Chełmno	40,80	44,80	45
Chełmża	40,60	44,60	45
Chodzież	41,—	45,10	45
Chojnice	41,10	45,15	45
Czarnków	41,10	45,20	45
Czersk	41,10	45,20	45
Gdynia	41,30	45,45	43
Gniezno	40,70	44,75	45
Gostyń	40,60	44,65	45
Grodzisk Wlkp.	40,90	45,—	45
Grudziądz	40,70	44,75	43
Inowrocław	40,60	44,60	45
Kartuzy	41,40	45,50	45
Kcynia	40,80	44,90	45
Kępno	39,—	42,90	43
Koronowo	41,10	45,15	45
Kościan	40,80	44,85	45
Krotoszyn	40,10	44,05	44
Lidzbark	40,40	44,45	44
Międzychód	41,10	45,15	45
Nakło	40,80	44,85	45
Nowy Tomyśl	41,—	45,10	45
Oborniki	40,90	44,95	45
Osiek n/N.	40,90	44,95	45
Ostrów Wlkp.	39,80	43,70	44
Pniewy	41,—	45,05	45
Pobiedziska	40,80	44,80	45
Poznań	40,80	44,80	43
Puck	41,50	45,55	43
Rawicz	40,60	44,65	45
Sępólno	41,—	45,10	45
Skarszewy	41,20	45,30	45
Śrem	40,70	44,70	45
Środa	40,60	44,65	45
Starogard	41,10	45,20	45
Strzelno	40,80	44,85	45
Świecie	40,90	44,95	45
Szamotuły	40,90	44,95	45
Tczew	41,10	45,20	45
Toruń	40,40	44,45	43
Trzemeszno	40,70	44,75	45
Tuchola	41,—	45,10	45
Wąbrzeźno	40,60	44,65	45
Wągrowiec	40,90	44,95	45
Wejherowo	41,50	45,55	45
Wolsztyn	40,90	45,—	45
Września	40,60	44,60	45
Zbąszyn	41,—	45,10	45
Żnin	40,80	44,80	45

Przegląd bieżącej literatury naftowej angielskiej i amerykańskiej

Laboratorjum Technologji Nafty Politechniki Lwowskiej.

Zestawiła inż. E. NEYMANÓWNA.

IV.

Równowaga faz w układach węglowodorów IV. Rozpuszczalność propanu w dwóch różnych olejach. B. H. Sage, W. N. Lacey, J. G. Schaafsma, Ind. Eng. Chem. 26, 874/193.

W poprzedniej pracy (III) stwierdzono, że rozpuszczalność gazu w ropie zależy w dużej mierze od jego składu; w niniejszej pracy oznaczono rozpuszczalność czystego propanu w dwóch ropach w temperaturze 21,1—93,9° C i ciśnieniach od 0 do 20 atm. (co odpowiada 70% prężności pary w tej temp.). Do badań użyto propanu chemicznie czystego, a jako rozpuszczalników oleju wysoko rafinowanego (cristal oil) o ciężarze molekularnym 337,5 oraz surowej ropy „Santa Fe Springs" o ciężarze 199,0. Z wyników eksperymentalnych okazało się, że rozpuszczalność propanu w olejach jest dość znaczna, i wynosi np. dla temp. 21,1° C przy ciśnieniu parcjalnem propanu 4 atm., około 50 objętości gazu na 1 objętość oleju rafinowanego. Naturalnie czem cięższy jest rozpuszczalnik i czem wyższa temperatura tem mniejsza jest rozpuszczalność propanu. Wskutek rozpuszczania się propanu w oleju, roztwór zwiększa swoją objętość: jeżeli ten przyrost objętości cieczy uważać za płynny propan, to można obliczyć pozorną gęstość propanu płynnego. Ciekawy jest fakt, że w ten sposób obliczone ciężary właściwe są wyższe od gęstości propanu czystego, znajdującego się w równowadze z własną parą. W dalszym ciągu okazało się, iż, jakkolwiek propan pod względem wagowym rozpuszcza się różnie w olejach, jednak pod względem molarnym skład fazy płynnej jest dla danej temperatury i ciśnienia zawsze taki sam.

Na podstawie danych eksperymentalnych przeprowadzono obliczenia ciepła rozpuszczania się propanu w olejach, które maleje ze wzrostem ciśnienia parcjalnego propanu oraz ze wzrostem temperatury i wynosi średnio 76 kal. na gram rozpuszczonego propanu; (ciekawem jest, że ciepło skroplenia propanu w 20° C wy-

nosi 83,4 kal/g.). Przeliczono również i podano na wykresie ciepło wydzielone, gdy cała ilość propanu, która nasyca 1 lbs oleju zostanie rozpuszczona przy danem ciśnieniu i temperaturze.

Zachowanie się pentenów z rozgałęzionemi łańcuchami i pentenów normalnych względem kwasu solnego i chlorku glinu w niskich temperaturach. H. J. Waterman, J. J. Leendertse, A. J. Tulleners. Rec. Trav. Chim. 53, 715, 1934.

Wykonano doświadczenia nad addycją izomerycznych pentenów i kwasu solnego w obecności lub bez chlorku glinu w temp. — 80° C. Badano również katalityczną polimeryzację tych pentenów pod wpływem chlorku glinu. Penteny otrzymano przez odszczepienie wody z odpowiednich alkoholi lub przez syntezę grignardowską. Bardzo szczegółowo określano własności fizyczne i chemiczne surowych materjałów ze względu na słuszność wyników wyciąganych na podstawie obserwacji. Przed analizą spolimeryzowanych produktów ustalono nową metodę badania mieszanin węglowodorów w połączeniu z analityczną hydrogenacją oraz nową metodę dystylacji wysokopróżniowej (próżnia katodowa) opracowanej w laboratorjum chemicznem w Delft. Autorowie streszczają swoje wyniki w następujący sposób: 1) 2-penten otrzymano z wydajnością 81% przez odszczepienie wody z 3-pentanolu nad glinem w 380—400° C; 2) niemożliwem jest otrzymanie czystego 1-pentenu w zadawalających wydajnościach przez odwodnienie 1-pentanolu wobec chlorku glinu. Obserwowano kraking i izomeryzację na 2-penten; 3) dodawanie kwasu chlorowodorowego w — 80° C bez katalizatora (czas reakcji 2 godz.) wykazało, że izopropyloetylen i 2-penten nie reagują w tych warunkach. 1-penten wykazuje częściowe przejście w chlorek. Asymetryczny metyloetyloetylen i trójmetyloetylen reagują gwałtownie, dając 2-chloro-2-metylobutan; 4) dodawanie chlorowodoru w tych samych warunkach, lecz w obecności chlorku glinu jako katalizatora, wywołuje gwałtowne przejście w chlorek pentylu i mieszaninę mono-chloropochodnych o wysokim ciężarze drobinowym, powstających przez dodawanie się HCl do produktów polimeryzacji pentenów; 5) 1-penten, 2-penten i izopropyloetylen reagują bardzo wolno z samym chlorkiem glinu bez dodatku HCl; trójmetyloetylen i asymetryczny metyloetyloetylen reagują dużo szybciej.

Produkt polimeryzacji zawierał węglowodory cykliczne, o wyższych temperaturach wrzenia ze wzrastającą ilością pierścieni.

Równocześnie stwierdzono, że reakcja Beilsteina dla chloru niezawsze daje zadawalające rezultaty.

Polimeryzacja izobutenu. H. J. Waterman, J. Over, A. J. Tulleners, Rec. Trav. Chim. 53, 699, 1934.

Gazowy izobuten otrzymany przez odszczepienie wody od alkoholu izobutylowego w 350° C przy użyciu tlenku glinu jako katalizatora, był polimeryzowany pod wpływem chlorku glinu zawieszonego przez mieszanie w pentanie jako rozpuszczalniku. Temperatury doświadczeń były w granicach od — 78° C do + 16° C. Ilość izobutenu, która była polimeryzowana w poszczególnych eksperymentach, przekraczała dziesięciokrotnie ilość użytego chlorku glinu. Aktywność katalizatora w czasie reakcji nie ulegała zmianie, tak, że polimeryzacja zachodziła praktycznie ilościowo. Produkt polimeryzacji oddzielony od pentanu, poddany był frakcjonowaniu w aparacie dystylacyjnym wysokopróżniowym (próżnia katodowa, bardzo szybka kondensacja). Dla określenia pod względem chemicznym otrzymanych produktów, poddano niektóre frakcje hydronenacji w niskiej temperaturze z niklem jako katalizatorem, oraz wykonano dokładne analizy i oznaczenia własności fizycznych. Doświadczenia wykazały, że w 15° do — 40° C reakcja przechodzi spokojnie, gdy w — 78° C bardzo gwałtownie, nieraz nawet eksplozyjnie. Naogół wiskoza otrzymanych produktów wzrasta ze zmniejszeniem temperatury reakcji. Produkt otrzymany przy — 78° C posiadał wysoki ciężar molekularny (600—700), był bardzo lepki i posiadał nadzwyczajną zdolność wyciągania się w nitkę, tak przed, jak i po hydrogenacji. Wyniki analiz produktów otrzymanych w średnio niskiej temperaturze przedstawiają się następująco: niżej wrzące frakcje po hydrogenacji są związkami parafinowemi, przed hydrogenacją olefinowemi, z małą liczbą bromową; w wyżej wrzących frakcjach stwierdzono bardziej cykliczny charakter.

Hydrogenacja w fazie płynnej pod wysokiem ciśnieniem. G. Calingaert. G. Egdar. Ind. Eng. Chem. 28, 878, 1934.

Autorowie opisują półtechniczną metodę hydrogenacji furfurolu na alkohol furfurylowy wobec katalizatora, pod wysokiem ciśnieniem. Autoklaw do hydrogenacji o pojemności 80 l i wytrzymałości do 120 atm zaopatrzony był we wszelkie konieczne urządzenia, jak elementy grzejące i chłodzące, mieszadło, termopary i t. d. Tak furfurol jak też alkohol furfurylowy ogrzewane przez dłuższy czas do wyższej temperatury ulegają rozkładowi; aby tego uniknąć autorowie skrócili czas reakcji do minimum przez podwyższenie temperatury i dodatek bardzo aktywnego katalizatora. 80 l czystego furfurolu z 3200 g katalizatora i 1600 g wapna przechodzi w temp. 175° C w ciągu 20 min. w alkohol furfurylowy. Stosowane ciśnienie wodoru 50 do 100 atm. W ten sposób sprawność aparatury wynosi 800 do 1000 kg czystego produktu w ciągu 7-mio godzinnego dnia pracy.

Bardzo ważnym czynnikiem w tym procesie jest aktywność i czystość użytego katalizatora, którego metody otrzymania autorowie szczegółowo opisują. Stosują związek chromu trójwartościowego z miedzią, otrzymany na następującej drodze: Działaniem amoniaku na mieszaninę siarczanu miedzi i dwuchromianu sodowego według reakcji: $2CuSO_4 + Na_2Cr_2O_7 + + 4NH_3 + 3H_2O = 2Cu(OH)NH_4\ CrO_4 +$

$+ Na_2SO_4 + (NH_4)_2SO_4$ uzyskują nierozpuszczalny zasadowy chromian amonowo miedziowy, który przez wyprażenie daje katalizator, zgodnie z reakcją: $2Cu(OH)NH_4CrO_4 \rightarrow Cr_2O_3 . 2CuO + N_2 + 5H_2O$. Autorowie opracowali dokładnie aparaturę techniczną dla otrzymywania tego produktu, którą szczegółowo opisują.

Hydraty gazu ziemnego w rurociągach. E. G. Hammerschmidt, Ind. Eng. Chem. 26, 851, 1934.

Oddawna znane było zjawisko powstawania lodu lub śniegu w rurociągach gazowych. Tłumaczono sobie je niską temperaturą lub wahaniami w ciśnieniu, wywołującemi parowanie i skraplanie się lżejszych węglowodorów jak propan i butany. Stwierdzono jednak, iż lód i śnieg powstaje również w temperaturach wyższych i przy ciśnieniach takich, które nie pozwalają na krystalizację wody. Badania wykazały, iż tworzą się tu hydraty metanu, etanu, propanu i izobutanu, analogiczne do znanych hydratów innych gazów, jak Cl_2, CO_2, C_2H_2, H_2S i t. p. Temperatury topnienia mieszaniny hydratów metanu, etanu i t. d. zależą od ciśnienia, przy jakiem powstały i wahają się od 34° F dla ciśn. 110 lbs/cal kw. do 60° przy 800 lbs/cal kw.

Powstawanie hydratów w rurociągach dla gazu ziemnego zależy w pierwszym rzędzie od ciśnienia, temperatury i składu mieszaniny gaz-para wodna. Poza temi głównemi warunkami stwierdzono, iż powstawanie tych związków zostaje przyśpieszone przez zwiększenie prędkości przepływu gazu, przez wahania ciśnienia, oraz zetknięcie z istniejącemi już kryształami hydratów.

W warunkach równowagi hydraty, posiadając małą prężność pary, usuwają więcej wody z fazy parowej, niż płynna woda w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury [1]).

Mikroanaliza mieszanin gazowych przy pomocy krzywych ciśnienia i temperatury. J. J. Sebastian, H. C. Howard. Ind. Eng. Chem. Anal. 6, 172, 1934.

Metoda ta oparta jest na pracy Campbella i polega na wyznaczaniu krzywych prężności pary w zależności od temperatury. Jeżeli p przedstawić na wykresie jako funkcję temperatury absolutnej, to w pewnej temperaturze następuje gwałtowna zmiana kierunku krzywej i to miejsce określa się jako temperaturę początkowego parowania. Jeżeli dwie substancje tworzące dwie fazy posiadają te temperatury położone w dużym odstępie od siebie, możliwe jest ilościowe oznaczenie składników mieszaniny przez mierzenie p i T. Temperatura początkowego parowania jest charakterystyczna dla poszczególnych związków, wskazuje więc skład jakościowy mieszaniny. Stosunek obu prężności daje objętość lotniejszego składnika i pozwala na ilościowe obliczenie składu.

Podany jest szczegółowy opis aparatu. Płynny azot służy do chłodzenia próbki gazowej, której 1 cm^3 jest wystarczający dla wykonania analizy. Gdy gaz przyjmie temperaturę płynnego azotu, pozwala się temperaturze zwolna podnosić i wykonuje w odpowiednich odstępach pomiary ciśnienia i temperatury. Dla kontroli przeprowadzono analizy szeregu sztucznie przygotowanych mieszanek gazowych otrzymując wyniki zupełnie zgodne. Ograniczeniem metody jest niemożliwość oznaczenia nasyconych i nienasyconych węglowodorów gazowych o tej samej ilości atomów węgla. Podano jednak metodę dla uniknięcia tych trudności.

Wiskoza olejów. M. R. Fenske, W. B. Mc. Clure, Refiner, 13, 217, 1934.

W pracy niniejszej przedstawiono w streszczeniu rozwój aparatów dla szybkiego i dokładnego oznaczania wiskozy. Dołączono charakterystykę krzywych wiskozy dla lekkich olejów pensylwańskich.

Autorowie proponują jako wygodny w użyciu aparat, zmodyfikowany wiskozymetr Ostwalda, w którym górna bańka znajduje się na tej samej linji pionowej co dolna. Opisano trzy takie przyrządy pokrywające zakres od 4,6 do 1 250 centistoksów i 41—5 500 sek. Saybolta z błędem wynoszącym 0,1%. Każda pipeta została skalibrowana przy użyciu jednej lub więcej standartowych cieczy, które można otrzymać z U. S. Bureau of Standards, posiadającego oleje o różnej absolutnej lub względnej wiskozie, oznaczonej z dokładnością 1%. Dla sprawdzenia wiskozymetrów wykonali oznaczenia inni obserwatorzy, otrzymując wyniki z błędem ok. 0,2%. W ciągu jednego dnia można wykonać 40 oznaczeń. — Wkońcu opisano pipetę służącą do oznaczania wiskozy w niskich temperaturach.

Oznaczenie wiskozy dla wysokomolekularnych węglowodorów cyklicznych. H. Staudinger, R. Bauer, Helv. Chim. Acta, 17, 863, 1934.

W poprzedniej pracy ustalili autorowie związek między wiskozą właściwą rozcieńczonych roztworów związków organicznych o długich łańcuchach a ich ciężarem molekularnym (czyli długością łańcuchów). Roztwory takich związków z grupami cyklicznemi wykazują wyższą wiskozę właściwą niż obliczona z długości łańcuchów.

Wykonano pomiary wiskozy i obliczenia wzrostu wiskozy właściwej z ilością pierścieni na niektórych związkach Ruzicki, zawierających 15 do 34 węgli w pierścieniu. Pomiary te wykazały, że wiskoza rośnie ze wzrostem ilości atomów węgla w pierścieniu, lecz nie znaleziono jeszcze ścisłej zależności dla tych wartości między sobą. Zależność ta zostanie prawdopodobnie ustalona przez pomiary wiskozy właściwej dla pochodnych naftalinu, antracenu i fenantrenu oraz produktów ich hydrogenacji.

[1]) Według informacyj uzyskanych od p. dyr. E. Dawidsona, kilka lat temu na gazociągu Daszawa-Polmin obserwowano wydzielanie się białej krystalicznej substancji, podobnej z wyglądu zewnętrznego do lodu i palącej się niebieskim płomieniem. Niewątpliwie miało się tu do czynienia z wyżej opisanemi hydratami lekkich węglowodorów.

Autorowie zbijają pogląd P. Karrera i C. Ferri, którzy utrzymują, że stosowany wzór posiada mniejsze zastosowanie niż to wykazują autorowie.

„Ethyl". F. R. Banks, J. R. Ae. S. 38, 309, 1934.

Autor przedstawia przegląd stosowania czteroetylku ołowiu dla benzyn lotniczych. Na wstępie omawia ogólnie efekt detonacji, antidetonatorów, przegrzewania się motorów i t. p. Maksymalna dozwolona koncentracja dla celów technicznych wynosi 3,6 ccm czteroetylku ołowiu na galon benzyny; stosunek ten może być przekroczony aż do 7 dla instytucyj rządowych. Autor przeprowadza porównanie takich antidetonatorów, jak benzol i czteroetylek ołowiu, omawiając warunki koncentracji i temperatury dla tych środków. — W drugiej części pracy omówiono wpływ czteroetylku ołowiu na pracę w motorze, związane z tem trudności oraz sposoby ich uniknięcia. Trudności te są następujące: następuje korozja wentyla wydmuchowego, wewnętrznej części cylindra oraz tłoka i tworzenie się osadów na świecach. Dla uniknięcia tych efektów stosuje się odpowiednie odporne na korozję stale, świece specjalnego typu oraz chłodzone wentyle. W końcu podaje autor cały szereg oznaczeń liczb oktanowych oraz omawia wyniki uzyskiwane metodami C. F. R., D. T. D. i Haynes-Stellitinga.

Szybka metoda oznaczania wiskozy olejów. O. S. Panyatin, O. S. Obleukhova, Neft. Chozj. 25, 105, 1934.

Sporządzono aparat do oznaczania wiskozy oparty na wznoszeniu się bańki powietrza poprzez olej do jego powierzchni. Aparat składa się z rodzaju probówki wypełnionej olejem badanym oraz urządzenia pozwalającego na wprowadzanie baniek powietrza na jej dno, mieszadła, a wkońcu z łaźni, w której próbówka jest zanurzona. Ze względu na trudność uchwycenia momentu, w którym bańka powietrza zostaje doprowadzona do oleju, aparat połączony jest z manometrem. Czas potrzebny do przejścia bańki przez olej jest zależny od jego wiskozy. — Autorowie po skalibrowaniu aparatu, wykonali cały szereg pomiarów wiskozy dla różnych olejów przedstawiając je tabelarycznie.

Oleje mineralne oraz wielosiarczki jako środki dla niszczenia szkodników roślinnych. B. G. Nemiritzkii, Foreign Petr. Techn. 1 (2) 40, 1934.

Działanie toksyczne lekkich i ciężkich: nafty, oleju gazowego i t. p. oraz siarczków wapniowych próbowano na drzewach owocowych (jabłoń, grusza, brzoskwinia, śliwka) oraz winogronach w różnych stadjach rozwoju dla zniszczenia pasorzytów. Emulsje tych olejów były sporządzane przy pomocy mydeł sulfokwasów naftowych jako emulgatorów. Olej gazowy okazał się bardzo skuteczny, nie szkodząc równocześnie roślinom. Mieszanina oleju gazowego i ciężkiej nafty z kwasami karbonowemi posiada, jak stwierdzono, silniejsze działanie toksyczne, niż ta sama mieszanina z mydłami sulfonowemi. Siarczki wapniowe posiadają również dobre własności w wypadkach gdy niema emulsyj olejowych.

Użycie trójchlorobenzolu przy analizie smarów zawierających grafit. F. B. Biffen, F. D. Snell, Ind. Eng. Chem. Anal. 6, 169, 1934.

Smary handlowe zawierają bardzo często taki materjał, jak np. grafit, od którego trudno jest oddzielić substancje nierozpuszczalne w eterze, jak np. stearynian wapniowy. Celem ilościowego oznaczenia grafitu, w takim smarze próbowano szeregu rozpuszczalników dla stearynianu wapniowego. Okazało się, że najlepszym z nich jest trójchlorobenzol, którym ekstrakcję należy jednak prowadzić w temperaturze wrzenia (218° C). W innych rozpuszczalnikach organicznych, stearynian wapniowy nie rozpuszcza się wogóle, lub nawet w temp. wrzenia daje roztwory nieprzejrzyste.

Nowa metoda kontroli prężności pary. F. L. Kallam, Refiner, 13, 199, 1934.

Dla rektyfikacji benzyn wprowadzono ostatnio nowy aparat rejestrujący graficznie prężność pary produkowanej benzyny. Odchylenie od właściwych wartości instrument wykazuje na wykresie. Taka odmiana aparatu całkowicie automatycznego jest bardzo korzystna, gdyż umożliwia utrzymanie prężności pary produktu na wymaganym poziomie.

Ulepszony aparat do oznaczania helu w gazach. F. E. Germann, K. A. Gagos, C. A. Neilson, Ind. Eng. Chem. Anal. 6, 215, 1934.

Przedstawiono szkic aparatu, składającego się z rury, zawierającej 30 g węgla, który chłodzony płynnem powietrzem absorbuje wszystkie gazy zawarte w badanej próbce z wyjątkiem helu i części neonu. Przy pomocy pompy próżniowej oraz manometru typu Mc. Leoda otrzymuje się wysoką próżnię, mierzy objętość i ciśnienie badanej próbki przed i po absorbcji. oraz wywołuje cyrkulację gazów poprzez węgiel. Do aparatu wmontowana jest rurka Plückera. Cały przyrząd jest tak zbudowany, iż może być łatwo przenoszony. Eksperymenty prowadzone były na gazach o zawartości 0,23 do 0,52% obj. helu dając dokładność 0,01% obj. Stwierdzono, że dla zwiększenia dokładności niema potrzeby pobierania większych próbek niż 142 cm^3 gazu.

Mieszadło dla ekstrakcji rozpuszczalnikami. J. A. Patterson. Ind. Eng. Chem. Anal. 6, 171, 1934.

Przedstawiono opis mieszadła, które przy dwóch niemieszających się cieczach wytwarza bardzo dużą powierzchnię styku. Daje ono szczególnie dobre rezultaty przy laboratoryjnej rafinacji olejów przy pomocy kwasu. Sporządzone jest ze szkła i składa się z centrycznie umieszczonej rury, od której cięższy płyn odrzucony zostaje w postaci drobnych kropel, natryskując w ten sposób drugą fazę. Dzięki temu uzyskuje się bardzo dobre wymieszanie dla cieczy niemieszających się o dużej różnicy ciężarów gatunkowych.

DZIAŁ PRAWNY

USTAWY I ROZPORZĄDZENIA.

Ustawa o państwowym podatku dochodowym w tekście jednolitym ogłoszona została jako obwieszczenie Ministra Skarbu w Dz. U. Nr. 76, poz. 715.

Tekst ustawy obejmuje obecnie przedewszystkiem przepisy prawa materjalnego, kwestje bowiem, związane z wymiarem i poborem podatku, unormowane zostały obowiązującą już ordynacją podatkową oraz rozporządzeniem wykonawczem do ordynacji.

Rozporządzenie wykonawcze do ustawy o państw. podatku dochodowym z dnia 14 września 1934 r. ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 85, poz. 769.

Ustawa o państwowym podatku przemysłowym w tekście jednolitym ogłoszona została jako obwieszczenie Ministra Skarbu w Dz. U. Nr. 76, poz. 716.

Ogłoszony obecnie tekst ustawy ogranicza się, podobnie do ustawy o podatku dochodowym, do przepisów prawa materjalnego.

Rozporządzenie wykonawcze do ustawy o państwowym podatku przemysłowym z dnia 14 września 1934 r. ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 85, poz. 770.

W stosunku do obowiązujących dotychczas przepisów wprowadzono szereg nowych postanowień. Ze zmian tych zasługują na specjalną uwagę następujące:

Wprowadzono uzupełnienie, interpretujące pojęcie obrotów w tym kierunku, że wpływ, osiągnięty ze sprzedaży przedsiębiorstwa, nie uważa się za obrót, natomiast obrotem jest wpływ, osiągany ze sprzedaży zapasów towarów w okresie trwania likwidacji przedsiębiorstwa (§ 18).

Wprowadzono nowy przepis (§ 24) postanawiający, że za obrót w przedsiębiorstwach komisowych uważa się sumę faktycznie otrzymaną w danym okresie oraz wyjaśniające, że strata, poniesiona z tytułu „del credère“, nie podlega wyłączeniu z podstaw opodatkowania.

Obydwa paragrafy 27 i 28 dawnego rozporządzenia, wyjaśniające, że nie uważa się za obrót przychodu, uzyskanego ze sprzedaży przez przedsiębiorstwa przemysłowe nabytego surowca — jak też że wyłącza się z przychodu brutto kopalni wartości ropy i gazów, przypadających na udziały brutto — zostały pominięte, z czego jednak nie wynika jakoby wartości te podlegały opodatkowaniu, bowiem art. 5, p. 7 ustawy o podatku przemysłowym postanawia wyraźnie, że w przedsiębiorstwach przemysłowych, wydobywających surowce, a więc właśnie w przedsiębiorstwach kopalnianych, uważa się za obrót, podlegający opodatkowaniu tylko sumę przychodu brutto za produkty (ropę i gaz) sprzedane za gotówkę, wymienione lub sprzedane na kredyt.

Realizacja wynagrodzenia za przerób (np. ropy) otrzymanego w naturze w stanie niezmienionym (w ropie surowej), nie stanowi obrotu w przedsiębiorstwach przemysłowych, wytwarzających wyroby z cudzych materjałów (§ 30), natomiast w wypadku przerobienia tego wynagrodzenia (np. ropy) i zrealizowania tegoż, obrót, uzyskany z tego rodzaju sprzedaży podlega opodatkowaniu od pełnej wartości towaru.

Płatnicy obowiązani do opłacania zaliczek kwartalnych mogą pod pewnemi warunkami (§ 75) korzystać z praw przysługujących płatnikom, obowiązanym do opłacania zaliczek miesięcznych.

Za oddzielny zakład handlowy uważa się samochód, z którego dokonywa się sprzedaży towarów.

Rozporządzenie zawiera pozatem szereg dalszych przepisów zmieniających dotychczasowe postanowienia.

Rozporządzenie Prezydenta R. P. o wymiarze i poborze państwowego podatku od nieruchomości w tekście jednolitym, ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 76, poz. 717.

Rozporządzenie wykonawcze do ustawy o państwowym podatku od nieruchomości z dnia 14 września 1934 r. ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 85, poz. 771.

Ustawa o podatku od lokali w tekście jednolitym ogłoszona została w Dz. U. Nr. 76, poz. 718.

Rozporządzenie wykonawcze do ustawy o podatku od lokali z dnia 14 września 1934 r. ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 85, poz. 772.

Ustawa o państwowym podatku od energji elektrycznej w tekście jednolitym ogłoszona została w Dz. U. Nr. 76, poz. 720.

Rozporządzenie wykonawcze do ustawy o państwowym podatku od energji elektrycznej z dnia 14 września 1934 r. ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 85, poz. 775.

Rozporządzenie o obliczaniu i poborze podatku od energji elektrycznej ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 85, poz. 774.

Przedłużenie poboru 10% dodatku do państwowego podatku przemysłowego od obrotu, osiągniętego w okresie od 1 października 1934 r. do 30 września 1935 r. zarządzone zostało rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 27 września 1934 r. Dz. U. Nr. 86, poz. 788.

Podatek od olejów mineralnych, a w szczególności od oleju o gęstości ponad 790° do 865° Ar. przy + 15° C (nafta) obniżony został do Zł. 8.— za 100 kg. rozporządzeniem Prezydenta R. P. z dnia 24 września 1934 r. Dz. U. Nr. 85, poz. 764.

Rozporządzenie weszło w życie dnia 28 września 1934 r.

Odpowiedzialność solidarna za naruszenie przepisów podatkowych, wprowadzona została rozporządzeniem Prezydenta R. P. z dnia 24 września 1934 r. Dz. U. Nr. 85, poz. 765.

W myśl nowego rozporządzenia odpowiada za grzywny, nałożone na zastępcę z powodu naruszenia przepisów podatkowych, popełnionego w zakresie załatwiania spraw cudzych, solidarnie także zastępowana osoba fizyczna lub prawna.

Z dniem wejścia w życie ordynacji podatkowej będą miały przepisy wymienionego tu rozporządzenia zastosowanie tylko w zakresie wykroczeń podatkowych, oraz w zakresie przestępstw, przewidzianych w art. 40 ustawy o opłatach stemplowych.

Rozporządzenie Ministra Skarbu w sprawie obliczania i ogłaszania wartości złota, ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 72, poz. 694.

Wartość złota obliczana będzie na podstawie cen czystego złota na giełdzie w Londynie i przeciętnego kursu wypłaty na Londyn na giełdzie w Warszawie i ogłaszana będzie w „Monitorze Polskim“ z końsem każdego miesiąca na miesiąc następny.

Prawo o postępowaniu wywłaszczeniowem z dnia 24 września 1934 r. ogłoszone zostało jako rozporządzenie Prezydenta R. P. w Dz. U. Nr. 86, poz. 776.

Prawo o postępowaniu wywłaszczeniowem unifikuje na całym obszarze Państwa przepisy proceduralno-wywłaszczeniowe, pozostawiając w mocy przepisy materjalno-prawne poszczególnych ustaw.

Wywłaszczenie dopuszczalne jest wyłącznie ze względów wyższej użyteczności, za odszkodowaniem, w tych przypadkach, w których przepis prawa specjalnego przewiduje możność wywłaszczenia. Do orzekania o wywłaszczeniu i odszkodowaniu powołany jest Wojewoda, Sąd powołany do orzekania co do odszkodowania za wywłaszczenie orzeka w trybie postępowania niespornego.

Poszczególne rozdziały nowego prawa zawierają postanowienia dotyczące: czynności wstępnych, postępowania przygotowawczego, postępowania wywłaszczeniowego, zasad odszkodowania, ustalenia odszkodowania, wykonania i skutków wywłaszczenia, wywłaszczenia materjałów i czasowego zajęcia nieruchomości, norm związanych z zajęciem wywołanem siłą wyższą lub nagłą potrzebą, strony technicznej wywłaszczenia i odszkodowania związanego z celami obrony Państwa, sankcyj karnych, a wkońcu przepisów przejściowych i końcowych.

Rozporządzenie wchodzi w życie dnia 29 października 1934 r.

Ogłoszone rozporządzenie nie narusza niektórych przepisów normujących odrębnie postępowanie wywłaszczeniowe, a między innemi pozostają również w mocy przepisy o wywłaszczeniu zawarte w prawie górniczem (Dz. U. Nr. 85, poz. 654 z r. 1930).

Rozporządzenie wykonawcze do ustawy o powszechnym obowiązku wojskowym z r. 1924, której tekst jednolity ogłoszony został w Dz. U. Nr. 60, poz. 455 z r. 1933, ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 83, poz. 757.

Dekret o wojskowej służbie pomocniczej ogłoszony został jako rozporządzenie Prezydenta R. P. z dnia 24 września 1934 r. w Dz. U. Nr. 86, poz. 783.

Rozporządzenie o budowie i stanie technicznym wytwornic acetylenowych ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 79, poz. 741.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Wpłaty na Fundusz Górniczo-Hutniczy. Na Fundusz Górniczo-Hutniczy wpłaciły w dalszym ciągu następujące przedsiębiorstwa naftowe:

„Standard Nobel“ Ska Akc. za wrzesień	Zł 189.46
Kop. „Załawie“ Wł. Długosza za wrzesień	Zł 40.—
Zarząd kopalń „Henryk, Stella i Zofja“ w Bitkowie za wrzesień	Zł 19.90
Razem	Zł 249.36

Pożar w magazynach koncernu „Małopolska“ w Borysławiu. Dnia 6 października b. r. wybuchł nad ranem wielki pożar w magazynach Polskiej Naftowej Spółki Akcyjnej „Premier“, wchodzącej w skład koncernu naftowego „Małopolska“.

Pożar objął 3 obszerne budynki magazynowe, w których znajdowały się materjały techniczne i motory elektryczne. Spowodu silnego wiatru zachodziła obawa rozszerzenia się pożaru na sąsiadujące warsztaty mechaniczne, budynki mieszkalne i gospodarcze, stanowiące własność spółek naftowych tegoż koncernu.

Dzięki udoskonalonym własnym urządzeniom przeciwpożarowym i ofiarnym wysiłkom Miejskiej Straży Pożarnej w Borysławiu, udało się ogień zlokalizować i ocalić warsztaty wraz z budynkami.

Spowodu pożaru poniosła dość znaczną szkodę również rafinerja „Borysławskiej Spółki Naftowej", której objekty graniczą z magazynami Spółki „Premier". Spłonęło kilka pomniejszych zbiorników, napełnionych ropą i gotowemi produktami naftowemi, oraz częściowo budynek kotłowni i destylarni.

Od czasu inwazji rosyjskiej nie było w całem zagłębiu borysławskiem pożaru podobnych rozmiarów.

O wyrządzonych szkodach świadczy fakt, że strawione pożarem magazyny zawierały wielkie ilości materjałów technicznych i motorów elektrycznych, które obsługiwały 172 kopalnie naftowe oraz liczne zakłady pomocnicze. Przyczyna pożaru nie została dotychczas ustalona. Szkody, wyrządzone w objektach i w zapasach koncernu „Małopolska", wynoszą około 1,4 miljona zł, straty zaś „Borysławskiej Spółki Naftowej" przekraczają 30 000 zł.

Zarówno magazyny koncernu „Małopolska", jakoteż rafinerji „Borysławskiej Spółki Naftowej" były od ognia w całości ubezpieczone.

Statystyka konsumcji gazu, ujęta w referacie inż. Bronisława Klimczaka p. t.: „Usprawnienia techniczne w średnich i mniejszych gazowniach", ogłoszonym w Nr. 9 czasopisma „Gaz i Woda", wykazuje następujące cyfry dotyczące gazu ziemnego:

Gazownie	Produkcja w r. 1932	Cena zasad. w r 1933 w zł.	Rodzaj gazu
Miłosław	16 430	0,34	gaz powietrzny, nawęglany
Jedlicze	64 047	—	gaz ziemny
Kołomyja	227 248	0,50	gaz powietrzny, nawęglany
Lwów-Dworzec	399 000	0,16	gaz ziemny
Drohobycz	747 520	0,23	„ „
Krosno	1 245 636	0,10	„ „
Stryj	2 828 691	0,12	„ „
Jasło	3 552 369	—	„ „
Lwów, Miasto	2 645 811	—	„ „

Gazownie w Miłosławiu i Kołomyi produkują gaz powietrzny nawęglany, wytwarzany przez nawęglanie, t. j. karburyzowanie powietrza parami eteryny lub gazolu. Wszystkie inne gazownie rozprowadzają gaz ziemny naturalny w stanie niezmienionym lub też z dodatkiem pewnej ilości powietrza.

KRONIKA WIERTNICZA.

Mraźnica.

Irena. — M. Stern. We wrześniu pogłębiano i łyżkowano. Produkcja dzienna około 2 500 kg ropy. Gazu 1,5 m³/min. Głębokość z końcem września 316,80 m.

Baku. — „Małopolska". Od dnia 11-go września, po osiągnięciu głębokości 1 104 m w wyłącznem tłokowaniu po około 2 500 kg ropy dziennie. Ogólna produkcja za wrzesień 7,67 cyst.

Arkadja. — „Małopolska". W dalszym ciągu zwierca się rury.

Horodyszcze 11. — „Galicja". W pierwszych dniach września br., po pogłębieniu do 1 596,20 m, w dolnym eocenie produkcja ropy wzrosła początkowo do 9 000 kg i ustaliła się następnie na 7 500 kg dziennie. Obecnie tłokuje się.

Zygmunt 4. — „Galicja". W dniu 20-go września, po wyrobieniu zasypu, produkcja wzrosła z 6 500 kg na 9 000 kg ropy dziennie.

Łukasiewicz. — „Limanowa". We wrześniu wiercono normalnie. Głębokość 1 096 m w nasunięciu. Rury 9".

Tustanowice.

Niagara 3. — „Małopolska". Dnia 11-go września, po osiągnięciu głębokości 1 294,90 m w piaskowcu borysławskim nawiercono 1,5 cyst. ropy. Produkcja dzienna tego otworu utrzymuje się obecnie na wysokości 1,1 cyst. Ogółem uzyskano za wrzesień 30,85 cyst. ropy.

Statelands 26. — „Małopolska". We wrześniu wiercono normalnie. Głębokość 1 309,80 m. Rury 6". Od 1 298 m piaskowiec borysławski.

Statelands 27. — „Małopolska". We wrześniu wiercono i tłokowano. Głębokość 1 412,70 m. Od 1 404 m piaskowiec borysławski. W piaskowcu produkcja ropy wzrosła przy końcu miesiąca do 1 500 kg dziennie. Ogółem uzyskano 2,23 cyst. ropy. Gazu 1,10 m³/min.

Statelands 28. — „Małopolska". Wiercono normalnie. Głębokość 1 103 m w warstwach polanickich. Rury 7".

Statelands 30. — „Małopolska". Wiercenie nowego otworu rozpoczęto w dniu 15 września. Głębokość z końcem miesiąca sprawozdawczego 117,50 m w nasunięciu. Rury 14".

Statelands 31. — „Małopolska". Wiercenie nowego otworu rozpoczęto dnia 29-go września. Głębokość 11,40 m.

Marja. — „Małopolska". Po ukończeniu instrumentacji, z końcem września próbne tłokowanie.

Borysław.

Brugger 1. — A. Klarfeld. We wrześniu pogłębiano i ściągano niewielkie ilości ropy. Ogólna produkcja około 2 cyst. Głębokość 1 554,80 m w piaskowcu borysławskim. Rury 6".

Schodnica.

Bronia. — „Gazy Ziemne S. A.". We wrześniu wiercono normalnie. Głębokość 263,80 m w eocenie. Rury 7" do 259,63 m.

Truskawiec.

Ignacy Boerner. — „Pionier S. A.". W głębokości 1 214,60 m nawiercono gaz w ilości około 2 m³/min. Wierci się dalej. Głębokość 1 225,70 m. Rury 7".

Orów.

Pionier-Orów. — „Pionier S. A.“. Dnia 29-go września, po osiągnięciu głębokości 2 274 m w warstwach polanickich zastanowiono dalsze wiercenie. Likwidacja otworu.

Wownia.

Wownia 1. — „Małopolska“. Głębokość z końcem września 549,20 m w miocenie. Zamknięto wodę rurami 10”.

Górki.

Nr. 1. — „Polmin“. Ciśnienie na głowicę 92,5 atmosfery. Oficjalny pomiar gazu wykazał 130 m³/min.

Daszawa.

Nr. 7. — „Polmin“. Z końcem września nawiercono w głębokości 784 m gaz, którego ciśnienie na głowicę wynosi około 55 atmosfer. Rury 9” do 737,18 m.

Uhersko.

Polmin I/U. — „Polmin“. Głębokość z końcem września 622,60 m. Zarurowano 7” rurami 620,64 m. Wierci się w otworze suchym.

Rostoki.

Nr. 5. — „Polmin“. Głębokość otworu z końcem września 808,40 m. Rury 10” postawione wodoszczelnie do 807,0 m.

Nr. 6. — „Polmin“. Głębokość otworu z końcem września 516,90 m. Rury 12” do 512,67 m. Wierci się normalnie.

Opary.

Nr. 3. — „Polmin“. Dnia 12 września rozpoczęto wiercenie nowego otworu. Głębokość 121,30 m. Rury 9”.

Lipinki.

Pollon 1. — „Pollon“ (Polmin). We wrześniu wiercono normalnie. Głębokość 497,60 m. Rury 7” do 496,15 m.

Stróże.

Pollon 1. — „Pollon“ (Polmin). Głębokość otworu z końcem września 172,50 m. Rury 9” do 166,90 m. Wiercono normalnie.

Zdżary.

Nr. 1. — „Polmin“. Wiercenie nowego otworu rozpoczęto dnia 1-go września. Głębokość 126,10 m. Rury 10” do 125,63 m.

Redakcja i Administracja: Lwów, Gmach Izby Przemysłowo-Handlowej, ul. Akademicka 17, Telefon Nr. 5-46
Konto czekowe P. K. O. Nr. 153.208

Prenumerata wraz z dodatkiem statystycznym wynosi:

w kraju		zagranicą	
rocznie	zł. 48·—	rocznie	Fr. szw. 36·—
półrocznie	„ 27·—	półrocznie	„ „ 22·—
kwartalnie	„ 16·—	kwartalnie	„ „ 14·—

Cena zeszytu „Przemysłu Naftowego“ bez dodatku „Statystyki Naftowej Polski“ wynosi zł. 2·50 (Fr. szw. 2·—)
Cena ogłoszeń: 1/1 str. zł. 150·—, 1/2 str. zł. 90·—, 1/4 str. zł. 50·—, 1/8 str. zł. 30·—. Strona zewnętrzna okładki 50% drożej, pierwsza strona ogłoszeń 25% drożej. Przy zamówieniach na inseraty wielokrotne udziela Administracja specjalnych rabatów.

Wyd.: Krajowe Towarzystwo Naftowe. Redaktor odp.: Dr. Stanisław Schaetzel.
Z drukarni i litografii Piller-Neumanna, Lwów, ul. Łyczakowska 3. Telef. 7-27.